TOME XXXIX N° 4 OCTOBRE-DÉCEMBRE 1960

SOMMAIRE

A. DESCARPENTRIES : Une nouvelle espèce de *Sphenoptera* parasite des arbres fruitiers en Iran (*Col. Buprestidae*), p. 175. — C. JACQUIOT, M. BREUZARD, J. GUILLEMAIN & D. LAPETITE : Sur les possibilités d'emplois de l'acide borique et des borates pour la protection des bois, p. 181. — P. L. MAILLET : Sur le parasitisme d'œufs de la cicadelle verte (*Cicadella viridis* L.) par un Hyménoptère *Mymaridae : Anagrus atomus* (L.) forme *incarnatus* HAL., p. 197. — P. ATGER & C. VAGO : Pathogenèse simultanée de virose et de nosémose chez les Lépidoptères, p. 205. — R. COUTIN & A. LAPEYRONIE : Contribution à la connaissance de *Dasyneura sampaina* TAVARES (1902), la cécidomyie des pousses de lin, p. 211. — *Bibliographie :* p. 217.

TABLE DES MATIÈRES DU TOME XXXIX, p. 219.

UNE NOUVELLE ESPÈCE DE *SPHENOPTERA* PARASITE DES ARBRES FRUITIERS EN IRAN (*Col. Buprestidae*)

PAR

A. DESCARPENTRIES

Cette espèce, récoltée par M. ESMAÏLI, m'a été transmise, pour étude, par le professeur A. DAVATCHI de l'Université de Karadj (Téhéran), Iran.

Sphenoptera (Tropeopeltis) davatchii, n. sp. (fig. 1 à 7).

Long. 7,2 à 8,25 mm, larg. 2,5 à 3 mm. Semi brillant; front rouge cuivreux plus ou moins doré ou violacé, pronotum bronzé brunâtre, passant au rouge cuivreux vers les bords latéraux, élytres noir brunâtre, dessous et pattes rouge cuivreux sombre, les tarses noirâtres ainsi que les antennes, dont le premier article présente quelques reflets rougeâtres; paraissant glabre sur le dessus, la pubescence blanchâtre, très courte, fine, éparse, visible seulement, sur le dessus, contre l'épistome et sur l'apex élytral, celle du dessous un peu plus développée.

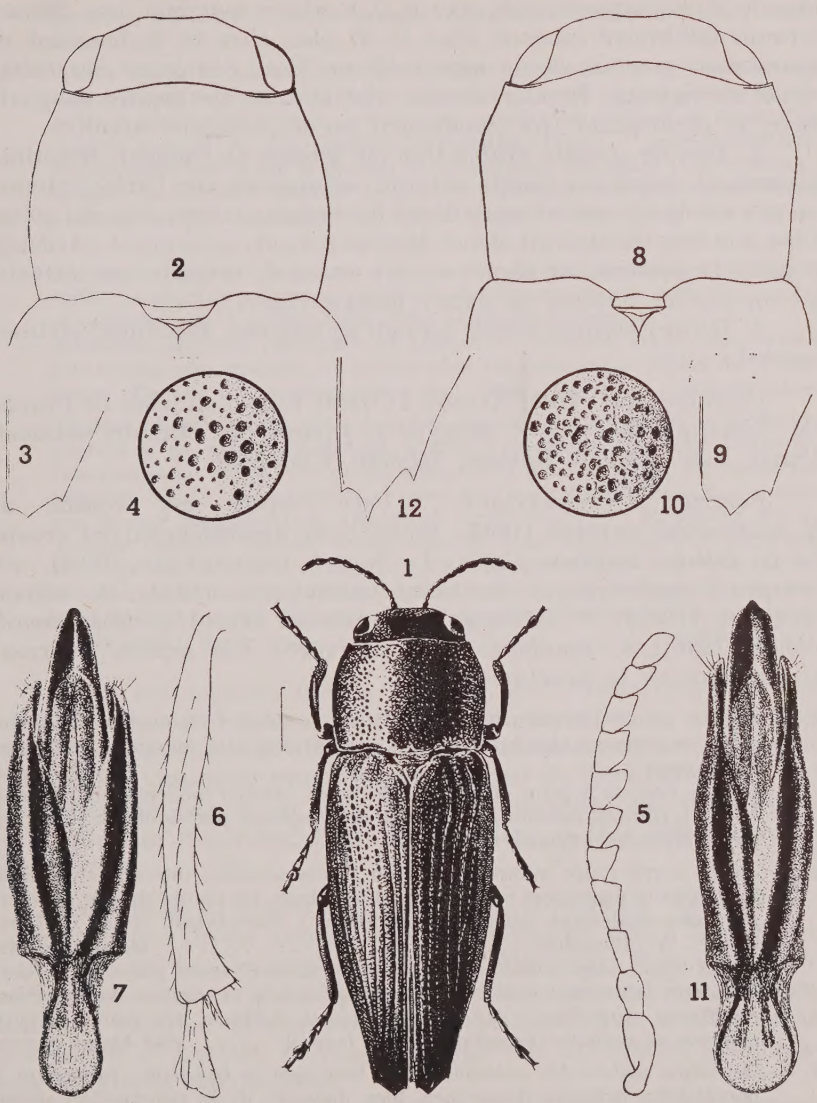
Épistome échancré en arc, le rebord postérieur des cavités antennaires entier, mince, un peu saillant, front avec une faible dépression subtriangulaire ayant sa base contre l'épistome, vertex sans sillon médian; ponctuation primaire de la tête bien marquée, assez régulière,

les points nullement confluents, obsolète et parfois absente sur la surface de la dépression frontale, la ponctuation secondaire très fine. Yeux grands, saillants, dépassant, vus de dessus, la ligne de courbure générale de la tête. Antennes courtes, n'atteignant pas les hanches antérieures, à deuxième article aussi long que le troisième, celui-ci plus court, d'un cinquième, que le quatrième, qui est subtriangulaire, les suivants plus longs que larges, à lobe tronqué (fig. 5).

Pronotum (fig. 2), transverse, un tiers plus large que long, plus large à la base qu'au bord antérieur, qui est peu fortement bisinué et non rebordé au milieu, sur le lobe médian, dont le sommet est situé sensiblement à la même hauteur que le sommet des angles antérieurs; côtés faiblement arqués sur les deux tiers postérieurs, plus ou moins brusquement rétrécis et sinueux antérieurement; la base bisinuée, avec le lobe médian tronqué devant l'écusson. Carène latérale très faiblement sinueuse, tranchante, effacée sur le tiers ou le quart antérieur, les angles postérieurs faiblement obtus. Disque régulièrement convexe dans son ensemble, subplan sur la zone préscutellaire, avec une très faible dépression, plus ou moins sensible suivant les exemplaires, située vers le quart postérieur, de part et d'autre du milieu, sur la diagonale des angles postérieurs; assez densément et régulièrement ponctué, les ponctuations primaire et secondaire bien distinctes, les points primaires plus grands latéralement et formant quelques vagues rides vers la base. Écusson transverse, sa partie antérieure fortement déclive, très finement et éparsement ponctué.

Élytres, pris ensemble, un peu plus de deux fois plus longs que larges, plus larges à l'épaule que le pronotum à la base, à côtés s'élargissant un peu après l'épaule, subparallèles ensuite, se rétrécissant dès le milieu en une large et faible courbe, devenant faiblement sinueux vers l'apex, celui-ci triépineux, la dent latérale aiguë, la médiane obtuse, la suturale peu développée (fig. 3); suture relevée sur un peu plus du tiers postérieur. Disque peu bombé, quelque peu inégal, faiblement et irrégulièrement impressionné contre la base, le calus huméral saillant, limité intérieurement par une dépression peu profonde située contre la base; le disque présente, en outre, sur chaque élytre, une petite dépression superficielle, plus ou moins sensible suivant les individus, située au tiers postérieur entre le milieu et le bord latéral; stries élytrales formées de points allongés, ces points plus petits, superficiels et irrégulièrement disposés sur la zone postscutellaire, pratiquement nuls sur le tiers postérieur où les stries sont constituées, seulement, par un étroit sillon; les interstries confusément et faiblement ridés transversalement vers la base, assez finement et éparsement ponctués sur le reste du disque, plans, sauf sur l'extrême apex, où les impairs sont faiblement convexes.

Prosternum distinctement rebordé, la saillie à strie marginale entière, contournant le sommet, sillonnée longitudinalement au milieu



Gen. ***Sphenoptera***

FIG. 1 à 7 : ***S. (Tr.) davatchii*** n. sp. — FIG. 8 à 11 : *S.* (*Tr.*) *anthaxoides* REITT.
FIG. 12 : *S.* (*Tr.*) *dad khani* OBENBERGER.

1, aspect général; 2,8, avant-corps; 3, 9, 12, apex élytral;
4, 10, sculpture du pronotum, zone médiane (détail); 5, antenne ♂;
6, tibia médian ♂; 7, 11, aedeage (face ventrale).

chez le ♂, subimpressionnée chez la ♀, à rebord marginal lisse. Métasternum faiblement sillonné chez le ♂, plan chez la ♀, finement et éparsement ponctué sur la zone médiane. Bord postérieur des métacoxas subsinueux. Dernier sternite visible à marge creusée en gouttière, se prolongeant très étroitement sur le précédent sternite.

♂. Dernier sternite visible tronqué arrondi au sommet. Mésotibia légèrement arqué sur l'arête externe, subsinueux sur l'arête interne, un peu renflé à l'apex et muni d'une faible épine interne (fig. 6); métatibia sinueux, faiblement denté intérieurement au sommet. Aedeage à pénis longuement et régulièrement acuminé, brusquement atténué au sommet et terminé en pointe mousse (fig. 7).

♀. Dernier sternite visible arrondi au sommet. Mésotibia subdroit, normal.

DISTRIBUTION : Iran, Karadj, IV-1960, issus d'un tronc de *Prunus* (M. ESMAILI) (Holotype ♂, allotype et 6 paratypes, Muséum national, Paris); Fars, Isfahan, Kachan, Téhéran, Khorassan.

POSITION SYSTÉMATIQUE : Cette espèce est voisine de *S. anthaxoides* REITTER (1895), toutes deux appartiennent au groupe de *S. lafertei* THOMSON (1878) (= *buqueti* OBENBERGER, 1926), qui comprend également *S. dad-khani* OBENBERGER (1954); *S. tappesi* MARSEUL (1865); *S. kambyses* OBENBERGER (1930) (= *dhia-ahmedi* COBOS, 1956); *S. simulatrix* REITTER (1895). Ces espèces pourront être séparées de la façon suivante :

1. — Élytres sinués latéralement avant l'apex, celui-ci fortement tridenté, les dents longuement aiguës (fig. 12), stries élytrales bien marquées de la base au sommet..... 2
   — Élytres non ou à peine sinués avant l'apex, celui-ci modérément tridenté, les dents courtes, faiblement aiguës, la dent médiane parfois obtuse (fig. 3, 9), stries élytrales effacées à la base..... 3
2. — Avant corps rouge cuivreux plus ou moins sombre; interstries élytraux fortement et également convexes depuis la base, les points striaux grossiers et transversalement étirés. [Hindoustan : Moradabad (type) ; Himalaya N. W.; Punjab]..... ***lafertei*** THOMS.
   — Avant corps rouge cuivreux brillant; interstries élytraux plans sur le tiers antérieur, faiblement convexes postérieurement, à l'exception du troisième, costiforme et prolongé sur la dent apicale médiane, les points striaux réguliers et arrondis [Pakistan : Pabbi (type)]..... ***dad-khani*** OBENB.
3. — Deuxième article des antennes aussi long que le troisième; pronotum à ponctuation primaire dense mais bien distincte de la ponctuation secondaire, celle-ci très fine (fig. 4); pénis progressivement rétréci vers le sommet, celui-ci brièvement acuminé et terminé en pointe mousse (fig. 7) [Iran : Karadj (type)]..... ***davatchii***, n. sp.
   — Deuxième article des antennes plus court que le troisième (*); ponctuation primaire du pronotum éparse ou dense, dans ce dernier cas les points de

(*) C'est sans doute par erreur et en désaccord avec la diagnose originale, que COBOS (1956), indique que chez *S. tappesi* MARSEUL, le deuxième article antennaire est aussi long que le troisième.

grosseur différente et se confondant en partie avec la ponctuation secondaire (fig. 10)..... 4

4. — Avant corps et dessous cuivreux sombre; pronotum nettement bisinué au bord antérieur (fig. 8); dent médiane de l'apex élytral aiguë (fig. 9); pénis à côtés subparallèles, brièvement acuminé au sommet et muni d'un mucron arrondi (fig. 11) [Caucase : Araxesthal (type)].. ***anthaxoides*** RTT.
— Entièrement bronzé sur le dessus; yeux saillants, débordant (vus de dessus) la ligne de courbure générale de la tête; pronotum plus faiblement bisinué (comme fig. 2); dent médiane de l'apex élytral faiblement aiguë ou obtuse. 5

5. — Interstries élytraux impairs, seuls, plus ou moins convexes vers l'apex; saillie prosternale sillonnée longitudinalement au moins chez la ♀; méso et métatibia du ♂ munis d'une forte dent apicale interne..... 6
— Interstries élytraux également et faiblement convexes au sommet; saillie prosternale non sillonnée au milieu chez les deux sexes; tibias du ♂ normaux [Turquie : Constantinople (type); Syrie; Grèce]... ***tappesi*** MARS.

6. — Dessous bronzé; vertex entre les yeux à peine plus large que la moitié du pronotum en avant; pronotum à rebord marginal antérieur largement interrompu au milieu, son disque plan sur la ligne médiane, à ponctuation primaire éparse; dent latérale externe de l'apex élytral bien plus accusée que la dent suturale [Iraq : Baghdad (type); Iran]... ***kambyses*** OBENB.
— Dessous cuivreux violacé; vertex entre les yeux nettement plus large que la moitié du pronotum en avant; pronotum étroitement mais entièrement rebordé au milieu, son disque régulièrement bombé, densément ponctué; dent latérale externe de l'apex élytral pas plus développée que la suturale [Crête (type); Syrie]..... ***simulatrix*** RTT.

Parmi ces espèces, quatre sont connues comme parasites des arbres fruitiers à noyau, ce sont, outre *S. davatchii*, n. sp., *S. dadkhani* OBENBERGER, qui attaque plus particulièrement les Pêchers au Pakistan; *S. kambyses* OBENBERGER, causant de forts dommages aux Abricotiers en Iraq et en Iran; *S. tappesi* MARSEUL qui serait également parasite des Abricotiers, des Pêchers et des Citronniers en Égypte (**).

BIOLOGIE de *S. davatchii*, n. sp. (PAR A. DAVATCHI) : Cette espèce, qui s'attaque à divers arbres fruitiers à noyau en Iran : Prunier, sur lequel elle est beaucoup plus fréquente, Abricotier, Pêcher, Cerisier, est répandue sur une grande partie du territoire persan (Fars, Isfahan, Kachan, Téhéran, Khorassan). Les arbres attaqués s'affaiblissent, leur écorce se fendille, ils réagissent par une exsudation gommeuse puis dépérissent rapidement.

La ponte de l'insecte est surtout localisée sur la partie du tronc la plus proche du sol; les œufs, lenticulaires, sont tout d'abord d'un gris clair, puis virent au brun, ils mesurent 0,9 mm de diamètre et sont déposés isolément dans les fentes de l'écorce ou près de celles-ci.

(**) La citation par WILLCOCKS (1922), de cette espèce vivant aux dépens des arbres fruitiers en Égypte, serait cependant à vérifier en raison de la situation géographique du pays d'origine signalé et d'une confusion possible dans la détermination de l'insecte.

Dès l'éclosion, la larvule s'enfonce sous l'écorce, sans apparaître à l'air libre, en pénétrant par la face de l'œuf en contact avec le végétal, elle vit principalement dans la région cambiale et ne s'enfonce légèrement dans le bois que pour se nymphoser (chez *S. kambyses* OBENBERGER la larve, au contraire, s'enfonce profondément dans le bois), elle se tient sous l'écorce prenant une position fortement arquée et laisse, avec ses excréments, une épaisse couche de sciure entre le bois et l'écorce, sous cet amas apparaissent les empreintes des galeries superficielles et peu profondes. On rencontre fréquemment des larves à différents stades.

A son complet développement, la larve atteint une longueur de 15 mm environ; la chambre nymphale est ovalaire, plus large et plus profonde dans la partie où se trouve logé l'abdomen. La durée de nymphose est de 21 jours, en laboratoire, où des adultes ont été obtenus en avril; dans la nature, ils se rencontrent dès le milieu de mai et leur période d'apparition s'échelonne jusqu'en août.

SUMMARY

The author describes a new species of *Sphenoptera* (*Col. Buprestidae*) damaging fruit-trees in Iran. He gives the key to the way of, separating the new species from the others of the same group. Dr. DAVATCHI adds biological remarks on the described species.

BIBLIOGRAPHIE

COBOS, A. — 1956. Una nueva especie de *Sphenoptera* (*Coleoptera, Buprestidae*) communicada por el « Directorate General of Agriculture » de Abu Ghraib (Iraq). — *Archiv. Inst. Aclim. Almeria*, **5**, 29-32, 8 fig.

MARSEUL, J. DE. — 1865. Monographie des Buprestides. — *L'Abeille*, **2**, 540 p., Paris.

OBENBERGER, J. — 1926. *Sphenopterinorum revisionis prodromus : de Sphenopterino. rum speciebus exoticis* (*Col. Buprestidae*). — *Sbornik Entom. Odd. Nar. Mus-Praha*, **4**, 3-79.

— 1930. *Buprestidarum Supplementa Palaearctica* VI. — *Casopis Csl. Spol. Entom.*, **27**, p. 102-115.

— 1954. A new species of *Sphenoptera*, damaging the peach-trees in Pakistan. — *Sbornik Entom. Odd. Nar. Mus. Praha*, **29**, 89-91.

REITTER, E. — 1895. Übersicht der trispinosen *Sphenoptera*-Arten (*Oplistura* und *Chrysoblemma*) aus der palaearctischen. — *Wiener Ent. Zeit.*, **14**, 32-42.

THOMSON, J. — 1878. *Typi Buprestidarum Musaei Thomsoniani*, 103 p., Paris.

WILLCOCKS, F. C. — 1922. A survey of the more important economic insects and mites of Egypt; pp. i-viii, 1-483, Le Caire.

(*Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire d'Entomologie*).

SUR LES POSSIBILITÉS D'EMPLOI DE L'ACIDE BORIQUE ET DES BORATES POUR LA PROTECTION DES BOIS

PAR

M. C. JACQUIOT, Mmes M. BREUZARD et J. GUILLEMAIN
Mlle D. LAPETITE

Parmi les produits minéraux proposés pour la préservation des bois, l'acide borique BO_3H_3 et ses sels n'ont été utilisés que dans des domaines très limités. C'est seulement en Australie et en Nouvelle-Zélande que leur emploi a pris une grande extension pour la protection des sciages, notamment d'Eucalyptus, contre les attaques de *Lyctus*. On trouve, d'autre part, dans la bibliographie britannique et nord-américaine quelques rapports d'essais sur ces produits, mais aucun travail systématique d'ensemble ne leur a été consacré par les spécialistes d'Europe centrale ou de Scandinavie.

En faisant abstraction des propriétés ignifuges de l'acide borique et des borates, que nous n'examinerons pas dans le cadre de cet article, les principaux travaux publiés fournissent des données sur les seuils d'inhibition de l'acide borique et des borates vis-à-vis des différents agents destructeurs des bois.

Les dérivés du bore utilisés dans la pratique sont :

— *l'acide borique:* BO_3H_3, qui se présente sous forme de cristaux blancs. Sa solubilité dans l'eau est assez faible : 4,88 g pour 100 g d'eau à 20 °C. A cette température et pour cette concentration le pH de la solution est 3,7;

— *le borax:* ou tétraborate de sodium cristallisant suivant la formule $B_4O_7Na_2$, 10 H_2O, légèrement plus soluble dans l'eau que l'acide borique : 5,14 g pour 100 g d'eau à 20 °C.

L'addition de borax à une solution d'acide borique permet d'élever le pH. Une solution de 4 % d'acide borique et 0,4 % de borax à un pH voisin de 7. On évite ainsi la corrosion des métaux provoquée par l'acide borique employé seul.

REVUE DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE
ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE DE FRANCE
T. XXXIX – N° 4 – OCTOBRE-DÉCEMBRE 1960

En dissolvant l'acide borique et le borax dans les proportions suivantes :

Acide borique.....	13,3 %
Borax	20,4 %
Eau	66,3 %

on obtient une solution de pentaborate de sodium $B_5O_8Na_2$ dont la grande solubilité permet d'obtenir une concentration élevée, équivalant à 20 % d'acide borique et d'incorporer au bois des quantités suffisantes d'antiseptique par trempage rapide ou pulvérisation.

Tous ces corps ne sont pas toxiques pour l'homme et les animaux domestiques, ce qui rendrait leur emploi recommandable pour la protection des bois destinés à se trouver au contact de denrées alimentaires : chambres frigorifiques, emballages, étals de boucher, etc.

1° Efficacité vis-a-vis des Insectes :

a) *Termites.* — Les travaux de Kofoid (14), de Krogh (15) et de Hunt & Snyder (13) ont abouti à la conclusion que les dérivés du bore ne sont pas efficaces contre les Termites.

Tamblyn, Da Costa & Gay (24) ont constaté que *Nasutitermes exitiosus* hill. est résistant aux composés du bore alors que *Coptotermes acinaciformis* et *C. lacteus* sont beaucoup plus sensibles. Gay, Harrow & Wetherly (10) ont recherché, pour des bois de *Podocarpus spicata* r. br et *Pinus radiata* d. don, le seuil de protection contre ces trois espèces. Dans le cas de *N. exitiosus* des teneurs en acide borique voisines de 1 % par rapport au poids du bois sec sont nécessaires pour réduire de moitié les pertes de masse par rapport à celles du bois non traité. Dans le cas des *Coptotermes* les mêmes concentrations ont une action beaucoup plus marquée mais cependant ne protègent pas totalement le bois. Mac Nulty & Wilkinson (17) ont essayé l'action du borax sur *Cryptotermes havilandi* sjöst. L'imprégnation à 1 % environ de borax par rapport au poids du bois sec a conféré aux bois traités une protection satisfaisante, bien que le produit n'exerce pas d'action répulsive sur la ponte.

b) *Anobiides* (Vrillettes). — Spiller (22) a trouvé comme seuil de protection de l'acide borique contre l'*Anobium punctatum* de g. (Petite Vrillette) une teneur comprise entre 0,022 et 0,043 % de la masse du bois sec.

c) *Cerambycides* (Longicorne). — On doit également à Spiller (21) une étude sur toxicité de l'acide borique vis-à-vis d'un Longicorne : *Ambeondotus tristis* f. Le seuil trouvé par cet auteur a été de 0,066 % du bois sec.

d) *Lyctides.* — L'emploi des dérivés du bore pour la protection des sciages et des placages contre les attaques de Lyctus est entré

dans la pratique courante en Australie et en Nouvelle-Zélande, grâce notamment aux travaux de CUMMINS (6 et 7) de GREGORY (11) de FOGL (9) et de TAMBLYN (23).

Les techniques mises au point dans ces pays ont été décrites en détail par COUDREAU (5).

Afin d'éviter la corrosion des installations de traitement par l'acide borique et d'obtenir une concentration plus élevée en produit actif, on utilise des solutions mixtes d'acide borique et de borax, en particulier la solution de pentaborate de sodium indiquée plus haut. Le pH de ces solutions est voisin de la neutralité. Le seuil de sécurité admis, exprimé en acide borique BO_3H_3, est de 0,2 %.

e) *Bostrychides.* — PEAKE (19) signale la possibilité de protéger par l'acide borique le bois d'*Acacia seyal* contre les attaques de *Sinoxylon senegalense.*

2° EFFICACITÉ VIS-A-VIS DES CHAMPIGNONS :

a) *Champignons lignivores.* — FINDLAY (8) a recherché le seuil d'inhibition totale du borax vis-à-vis de 10 espèces de champignons parmi lesquelles : *Gyrophana lacrymans* (WULF.) PAT. et *Coriolus versicolor* (L.) QUÈL. en opérant sur des blocs de hêtre ou d'aubier de pin imprégnés avec des solutions dont les concentrations étaient comprises entre 0,1 et 0,25 %. Les seuils trouvés exprimés en kilogramme de borax commercial par mètre cube de bois sont compris entre 0,5 kg/m³ pour *Lentinus lepideus* FR. et *Poria vaporaria* FR. et 1,6 kg/m³ pour *Gyrophana lacrymans* et 4 autre espèces.

TAMBLYN, DA COSTA & GAY (*op. cit.*) ont montré que l'imprégnation de contreplaqués d'*Eucalyptus diversicolor* F. MUELL et d'*E. regnans* F. MUELL avec du pentaborate de sodium au taux de 2,9 kg/m³ protège ces bois contre *Coniophora cerebella* PERS., *Trametes lilacino-gilva* (BERK.) *Lloyd* et *Lenzites trabea* (PERS) FR. mais qu'une concentration deux fois moindre n'est plus efficace contre *C. cerebella.*

HARTLEY (12) a préconisé l'emploi de dérivés du bore pour la protection des cargaisons de bois frais.

Le comité d'enquête sur la préservation des bois en Nouvelle-Zélande (3) indique pour la protection contre les champignons un seuil de 0,5 %.

b) *Champignons du bleuissement.* — COSTA (4) et ORMAN (18) ont préconisé des formules contenant du borax, mais associé à de puissants fongicides tels que le pentachlorophénate de sodium ou des dérivés organo-mercuriques. Le borax ne joue dans ces formules qu'un rôle accessoire, notamment en diminuant l'action irritante du pentachlorophénate.

3° Essais en terrains d'expérience :

Des essais ont été faits aux États-Unis sur des bois imprégnés avec des solutions d'acide borique et de borax en mélange. Des poteaux d'aubier de pitchpin, imprégnés à raison de 11,5 kg/m³, exprimés en produit sec, d'un mélange à parties égales d'acide borique et de borax, ont atteint une durée de service moyenne de 13 ans contre 3,7 ans pour les témoins. Des piquets de la même essence, de 5 × 10 cm de section imprégnés à raison de 80 kg/m³, exprimés en produit sec, d'un mélange de 40 % d'acide borique et 60 % de borax, ont eu une durée de service moyenne de 6,5 ans contre 2,2 pour les témoins (Blew, 1 et 2). Dans les deux cas, les destructions observées étaient dûes à la fois aux champignons et aux termites.

4° Action sur le bois :

Scheffer (20) a signalé l'action destructrice de solutions de borax sur le bois de chêne blanc (*Quercus alba* L.) et d'acajou dans le cas de trempage prolongé.

De l'ensemble de ces travaux, il résulte que l'efficacité des dérivés du bore est bien établie en ce qui concerne les *Lyctus*. Des résultats favorables ont été obtenus vis-à-vis d'*Anobium punctatum* et d'*Ambeondotus tristis*, mais il s'agit d'expériences uniques et dont la seconde porte d'ailleurs sur une espèce n'existant pas en Europe. Les essais du laboratoire sur des Termites appartenant à différentes familles ont donné des résultats favorables mais les essais dans des terrains d'expériences ont montré que, même avec des doses très élevées de produit, l'immunité conférée aux bois n'avait qu'une durée assez faible.

La même remarque s'applique aux essais de protection contre les champignons : les essais de laboratoire ont montré que l'acide borique et les borates ont une toxicité très satisfaisante vis-à-vis de champignons lignivores appartenant à des genres très variés mais les essais dans les terrains d'expériences ont donné de médiocres résultats. Il apparaît donc que d'une manière générale le défaut de ces produits est leur mauvaise fixation dans le bois. De plus aucune donnée précise n'a été apportée sur la sensibilité des champignons du bleuissement.

Nous avons entrepris de nouvelles recherches ayant pour objet :

1° De déterminer les seuils de protection vis-à-vis d'autres souches de champignons lignivores et préciser l'importance des pertes de produit par diffusion au contact du champignon;

2° De rechercher un seuil d'efficacité pour la protection contre le bleuissement;

3° De vérifier le seuil de sécurité vis-à-vis de *Lyctus brunneus* et de préciser le mode d'action de ces produits sur cet insecte;

4° D'étudier l'action de ces produits sur *Hylotrupes bajulus* L.

I. — Essais mycologiques

1° Basidiomycètes

Méthode utilisée.

Méthode normalisée française (NF-X-41 502) et, en ce qui concerne l'attaque par *Gyrophana lacrymans*, la méthode de culture sur sable suivant le projet d'additif à cette norme. Des éprouvettes de hêtre et d'aubier de pin sylvestre de 3 × 1 × 0,5 cm ont été imprégnées par des solutions d'acide borique et de borax aux concentrations suivantes, calculées pour obtenir des teneurs en BO_3H_3, exprimées en poids par rapport aux bois anhydre, voisines de 1 %, 3 % et 9 % :

	BO_3H_3	Borax
Solution I	0,76 g	0,076 g pour 100 g de solution
— II	2,28 g	0,228 g — —
— III	5,32 g	8,160 g — —

Dans les solutions I et II la proportion de borax est nécessaire et suffisante pour amener le pH à 6,5, la solution III est constituée de pentaborate de sodium.

Pour chaque concentration il a été imprégné 20 éprouvettes de hêtre et 30 éprouvettes de pin. Dix éprouvettes de chaque série ont été soumises à l'attaque de chacune des espèces de champignon, les éprouvettes restantes étant utilisées comme témoins pour calculer, conformément à la norme, la correction afférente au taux d'humidité d'une part, et, d'autre part, pour le dosage éventuel de l'acide borique absorbé.

Les éprouvettes de hêtre ont été soumises à l'action de *Coriolus versicolor*, les éprouvettes de pin sylvestre à celle de *Trametes trabea* et de *Gyrophana lacrymans*, ce dernier champignon étant utilisé selon la méthode de culture sur sable décrite dans le projet d'additif à la norme.

Résultats.

Aspect des éprouvettes :

Seule la série d'éprouvettes de hêtre imprégnées avec la solution à 1 % et mises en présence de *Coriolus versicolor* est légèrement recouverte par le champignon. Elles apparaissent décolorées et blanchâtres dans la partie recouverte par les filaments mycéliens. Toutes les autres éprouvettes demeurent saines et intactes.

Aspect des cultures :

Même avec la plus forte concentration utilisée on ne constate aucune nécrose du mycélium au contact des éprouvettes traitées.

Pertes de masse :

Le tableau I suivant indique les pertes de masse relatives moyennes obtenues avec les différents champignons :

TABLEAU I

ESSENCE	CHAMPIGNON	Pertes de masse Δm en % et écarts type σ pour différentes concentrations					
		Solution I		Solution II		Solution III	
		Δm	σ	Δm	σ	Δm	σ
HÊTRE	*Coriolus versicolor*	1	0,4	1,2	0,3	6,2	0,5
AUBIER DE PIN SYLVESTRE	*Trametes trabea*	0,3	0,3	0,4	0,3	6	1,6
	Gyrophana lacrymans.....	0,7	0,2	0	0,05	4	0,5

Les pertes de masse observées sont donc faibles, sauf dans le cas de la solution à 9 %. Toutefois elles sont presque toujours statistiquement significatives. Étant donné que les éprouvettes sont intactes, sauf dans un cas : celui de l'attaque par *Coriolus versicolor* du hêtre imprégné avec la solution I, il est certain qu'il s'agit, en général, de pertes de masse provenant, non de l'attaque des champignons, mais du départ par diffusion d'une certaine quantité de produit soluble.

En ce qui concerne les éprouvettes de hêtre imprégnées à 1 %, partiellement recouvertes par *Coriolus versicolor*, et décolorées en surface, on constate des pertes de masse encore faibles (max. 1,8 %), mais cependant significativement supérieures à celles subies dans les mêmes conditions par les éprouvettes exposées à l'action de *T. trabea* et non attaquées.

La protection de ces éprouvettes de hêtre, qui ont subi une très légère attaque, correspond par suite très sensiblement au seuil d'inhibition totale de ce champignon.

Il était donc particulièrement intéressant de doser exactement avant et après attaque la teneur en ion borique des éprouvettes traitées avec la solution I. Ce dosage a été fait d'une part sur les 10 éprouvettes témoins de chaque série, d'autre part sur chacune des séries de 10 éprouvettes exposées à l'attaque des 3 espèces de champignons. La méthode de dosage employée était inspirée de la méthode normalisée australienne au mannitol modifiée par W. J. WILSON. Les résultats sont exprimés en grammes d'acide BO_3H_3 pour 100 g de bois sec à 105 °C, le taux d'humidité des échantillons étant déterminé sur une partie aliquote. Les résultats sont donnés dans le tableau II :

TABLEAU II

ESSENCE	CHAMPIGNON	TENEUR EN ACIDE BORIQUE		Observations
		Avant la mise en présence du champignon	Après l'exposition pendant 4 mois à l'attaque du champignon	
HÊTRE	*Coriolus versicolor*	0,74 ± 0,03	0,16 ± 0,01	sur malt gélosé.
PIN	*Trametes trabea*	0,90 ± 0,01	0,19 ± 0,01	sur malt gélosé.
	Gyrophana lacrymans.....	0,90 ± 0,01	0,375 ± 0,035	sur sable.

Ce tableau montre que, au cours des 4 mois où le bois est resté au contact du mycélium du champignon, il a perdu par diffusion 45 % à 80 % de sa teneur initiale en acide borique. La teneur finale en acide borique de 0,16 % pour le hêtre permet une légère attaque du *Coriolus versicolor* alors que pour le pin le seuil est inférieur à 0,19 % pour *T. trabea*, à 0,37 % pour *Gyrophana lacrymans*.

Il n'a pas semblé utile de faire des dosages pour les éprouvettes imprégnées avec les solutions II et III, mais le tableau des pertes de masse montre que, si pour la solution II les pertes en acide borique restent, en valeur absolue, sensiblement les mêmes que dans le premier cas, par contre, avec la solution III, la diffusion de l'acide borique est considérable et varie de 4 % à 6 % du poids de l'éprouvette imprégnée. En complet accord avec les valeurs déjà trouvées par les auteurs cités, ces résultats donnent comme limites supérieures du seuil de protection de l'acide borique vis-à-vis des champignons essayés des valeurs comprises entre 0,2 % et 0,4 % suivant l'espèce, mais ils mettent aussi en évidence la facilité avec laquelle ce produit diffuse à travers le mycélium du champignon, qui ne semble pas en souffrir, même dans le cas des fortes concentrations. Cette diffusion est moins forte dans le cas de la Mérule, où l'éprouvette est placée au contact direct du sable humide et non plus sur le mycélium, mais elle reste encore importante. Si le pouvoir fongicide élevé de l'acide borique vis-à-vis des Basidiomycètes se trouve donc bien établi, sa sensibilité au délavage, déjà démontrée par les essais sur le terrain, a pu être confirmée et précisée.

2° Ascomycètes provoquant le bleuissement des résineux

Des essais comparatifs ont été faits sur des déroulages de pin sylvestre de 5 mm d'épaisseur traités par des solutions de borax, de pentaborate ou d'un mélange d'acide borique et de borax avec des temps de trempage différents. Les éprouvettes prélevées dans ces échantillons ont été exposées pendant 2 mois à des cultures d'un *Ceratostomella* (souche isolée d'un bois bleui de *Pseudotsuga taxifolia*). A la fin de la période d'essai on a noté l'aspect de leur surface et procédé à un examen microscopique pour étudier la pénétration des filaments du champignon dans le bois. Douze éprouvettes avaient été prélevées dans chaque échantillon. Les résultats sont indiqués dans le tableau page suivante.

Il apparaît ainsi que même la solution de pentaborate, malgré sa concentration très élevée, ne protège pas complètement l'aubier de pin contre le bleuissement, les concentrations plus faibles se révélant totalement inefficaces. Ce résultat est en plein accord avec les travaux antérieurs.

Tableau III

TRAITEMENT		RÉSULTATS APRÈS DEUX MOIS D'ATTAQUE	
Nature et concentration de la solution	Durée du trempage en secondes	Aspect des éprouvettes	Examen microscopique
0 (Témoin)	0	Entièrement couvertes par le mycélium. Bleuissement intense pénétrant en profondeur.	Très nombreux filaments dans les rayons et les trachéides.
1° Borax en solution saturée.	5	Partiellement couvertes par le mycélium. Bleuissement plus ou moins intense.	Filaments aussi abondants que chez les témoins.
	15	*id.*	*id.*
	45	*id.*	*id.*
2° Solution de pentaborate de sodium additionnée de 0,5 % de tensio-actif (équivalente à 20 % d'acide borique).	5	Deux éprouvettes partiellement recouvertes. Traces de bleuissement sur quelques éprouvettes, notamment en bout.	Quelques hyphes localisées en bout ou en surface.
	15	Une seule éprouvette recouverte partiellement. Les autres intactes sauf une trace de bleuissement dans un angle.	Quelques hyphes superficielles.
	45	Quelques éprouvettes partiellement recouvertes et noircies.	*id.*
3° 1 % d'acide borique et 2 % de borax.	5	Toutes les éprouvettes recouvertes par le mycélium et intensément bleuies. Ce bleuissement pénètre en profondeur.	Nombreux filaments.
	15		
	45		

II. — Essais entomologiques

1° *Lyctus*

Seize échantillons de placage d'ayous de 4 mm d'épaisseur, traités par un mélange d'acide borique et de borax (acide borique 4 %, borax 0,4 %) ont été exposés à l'attaque des *Lyctus* en même temps que 17 échantillons témoins non traités. Les témoins ont tous été attaqués et les insectes y ont accompli normalement leur cycle vital. Les échantillons traités portaient, comme les témoins, des traces caractéristiques des morsures des femelles de *Lyctus*, qui semblent procéder avant la ponte à des « prises d'essais », mais aucun insecte de deuxième génération n'est éclos des bois traités. L'examen radiographique a permis de constater sur les 16 échantillons :

14 ne présentaient aucune trace de galerie;
1 contenait 1 larve morte;
1 contenait 6 larves mortes.

Le dosage de la teneur moyenne en bore a donné les résultats suivants, exprimés en acide borique par rapport au bois sec :

Échantillon indemne	0,39
Échantillon contenant 1 larve	0,30
Échantillon contenant 6 larves ...	0,36

Les 6 larves observées se trouvant groupées dans une même région de l'échantillon, on peut supposer que l'imprégnation de cet échantillon n'était pas homogène et que la zone attaquée correspondait à une teneur plus faible en acide borique.

Un deuxième essai a porté sur 4 échantillons de placage d'ayous de 4 mm d'épaisseur imprégnés d'une solution d'acide borique et borax. Quatre éprouvettes de 110 × 30 mm ont été prélevées dans chaque échantillon et mises en présence d'une centaine de *Lyctus*. Aucune éclosion n'a été obtenue, mais l'examen radiographique (radios 2 et 3) a révélé dans 2 éprouvettes de la série B_4 la présence de 10 et de 11 larves respectivement. Ces larves, mortes et desséchées, n'avaient pu achever leur évolution. Dans les 2 cas les larves étaient localisées dans une zone limitée de chaque éprouvette. Le dosage de l'ion borique dans les zones attaquées et non attaquées a donné :

Zone attaquée	0,28 %
Zone non attaquée...	0,38 % et 0,46 %

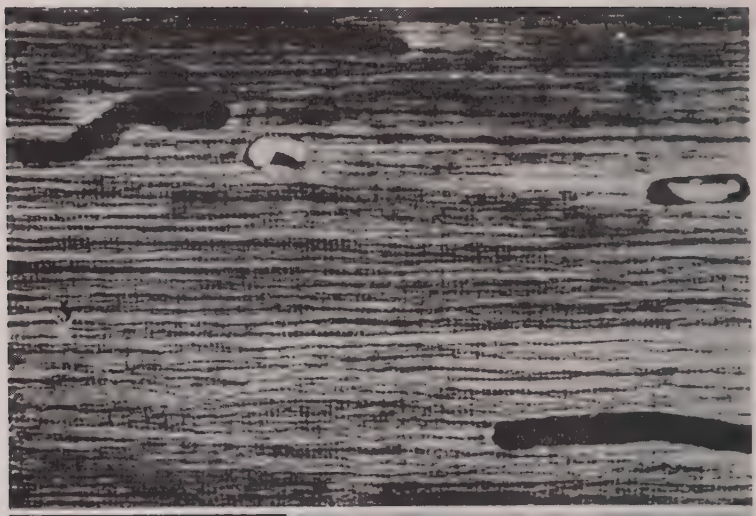
Dans un troisième essai, des placages d'ayous de 4 mm d'épaisseur traités au borax avec les teneurs respectives de 0,3 et 0,35 % d'ion borique ont été mis en présence de *Lyctus* adultes à raison de 50 par éprouvettes. Trois mois après les radiographies n'ont révélé aucun développement larvaire alors que les témoins étaient fortement attaqués.

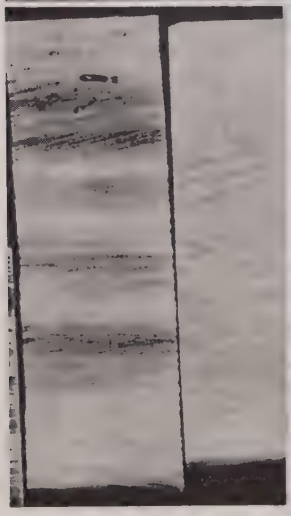
De ces essais, il résulte que les dérivés du bore n'ont pas de pouvoir répulsif et que des teneurs en ion borique inférieures à 0,3 % peuvent permettre le développement des larves. Toutefois ce développement s'arrête à un stade plus ou moins avancé et les larves meurent avant la nymphose. Pour tenir compte, d'une part, des irrégularités d'imprégnation qui peuvent se produire dans un traitement industriel et, d'autre part, de l'éventualité d'apparition d'individus plus résistants, il convient d'adopter 0,3 % comme seuil de sécurité.

2° *Hylotrupes bajulus*

Méthode d'essais. — Norme allemande DIN 52 165.

Trois séries de 6 blochets d'aubier de pin sylvestre ont été imprégnés respectivement avec les solutions I, II, III également utilisées pour les essais mycologiques. Après introduction des larves, les blochets ont été radiographiés périodiquement (radios 4, 5, 6).

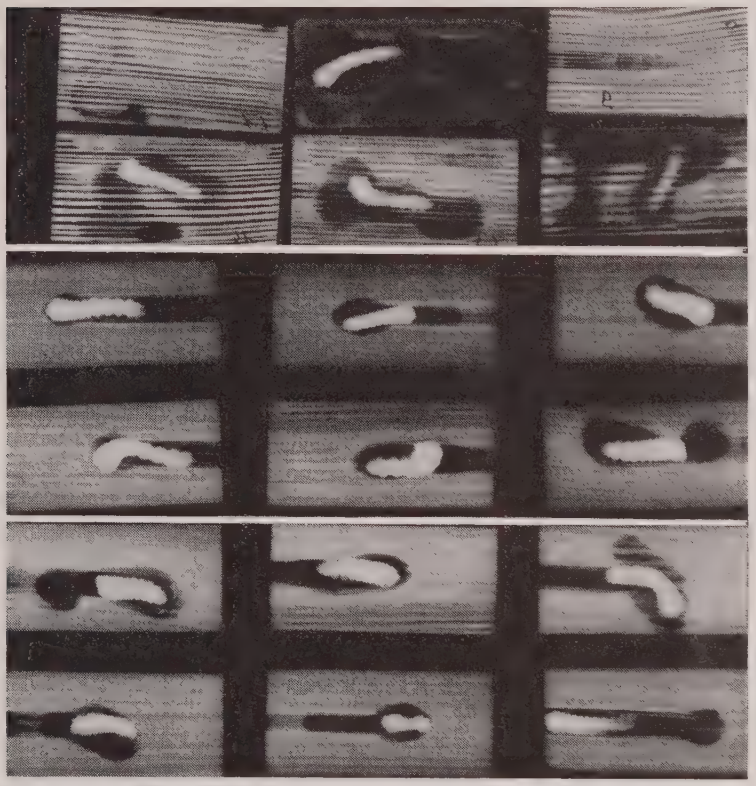




2 3

Légende des radiographies

1. Larve et nyphe de *Lyctus* dans un placage d'ayous non traité. Grossi 4,5 fois.
2. Radiographie d'échantillons de placages d'ayous traités avec une solution d'acide borique et de borax. Une zone de l'un des échantillons a été attaquée. Cette zone correspond à une imprégnation plus faible (0,28 %). Grandeur naturelle.
3. Agrandissement de la zone attaquée de la figure 2. Par comparaison avec la radiographie 1, il apparait nettement que les larves sont mortes et desséchées, 2 d'entre elles ayant cependant atteint le stade qui précède la nymphose. Grossi 4, 5 fois.



Légende des radiographies

4. Larves d'*Hylotrupes bajulus* dans les blochets témoins d'aubier de pin sylvestre. Radiographie prise 4 mois après l'introduction des larves. Sauf l'une des larves qui s'est métamorphosée en insecte parfait, toutes les larves ont foré des galeries.

5. Larves d'*Hylotrupes bajulus* dans des blochets de pin sylvestre traités avec une solution d'acide borique et de borax à 0,77 %. Radiographie 1 mois après le début de l'expérience. Les larves ont commencé à forer le bois en élargissant l'amorce de galerie faite par la tarière.

6. Radiographie des mêmes blochets 3 mois plus tard (la figure 5 ayant été retournée par erreur, les blochets de gauche de la figure 5 correspondent à ceux de droite de la figure 6 et réciproquement). Sauf une larve qui survivra encore 3 mois, aucune des larves n'a poursuivi son forage depuis la radiographie précédente. Trois larves sont contractées, deux d'entre elles, étant dans la même position que dans la radiographie précédente, sont probablement déjà mortes, une quatrième est déjà desséchée.

Les résultats figurent au tableau suivant :

TABLEAU IV

N° des blochets	Longueur des larves (en cm)	Date d'introduction dans les blochets	État des larves observé par radiographie aux dates successives								
			3/7/59	17/7/59	27/7/59	12/8/59	15/9/59	14/10/59	17/11/59	29/12/59	15/1/60
						Solution I					
1	2,3	2/6/59	v.f.	v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	MORTE		
2	2,3		v.f.	v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	MORTE		
3	2,3		v.f.	v.i.	v.i.	v.f.	v.f.	v.i.	v.i.	MORTE	
4	1,8		v.f.	v.i.	v.i.	MORTE					
5	1,8		v.f.	v.i.	v.i.	MORTE					
6	2,3		v.i.	v.f.	v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	MORTE
						Solution II					
1	2	3/6/59	v.f.	v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	MORTE		
2	1,8		v.f.	v.i.	n.	n.	MORTE				
3	2		v.f.	v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	MORTE		
4	2		n.	n.	MORTE						
5	1,2		v.f.	v.i.	v.i.	v.i.	MORTE				
6	1,2		v.f.	v.i.	v.i.	v.i.	MORTE				
						Solution III					
1	2	4/6/59	v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	MORTE		
2	2		v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	MORTE		
3	2		i.p.								
4	2		v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	MORTE		
5	2,3		i.p.								
6	2,3		v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	v.i.	MORTE		

Légende : *v.f.* Larve vivante, a foré le bois depuis la radiographie précédente.
v.i. Larve vivante, inactive, n'a pas foré sa galerie depuis la radiographie précédente.
n. Larve nymphosée.
i.p. Larve nymphosée et insecte parfaite éclos.

L'acide borique a été dosé dans les blochets n^{os} 1, 3 et 6 de la série I. Les valeurs moyennes des 4 prises d'essai faites dans chaque blochet étaient :

Blochet n° 1 : 0,75 ± 0,04 %
— n° 2 : 0,76 ± 0,01 %
— n° 3 : 0,66 ± 0,03 %

A toutes les concentrations les larves semblent mourir d'inanition. Aux concentrations les plus fortes (solutions II et III) les larves restent inactives ou presque inactives. Dans le cas de la plus faible teneur en acide borique (solution I) les larves manifestent encore une certaine activité qui cesse le plus souvent dès le premier mois et la mort survient au bout de 2 mois pour les plus petites larves, au bout de 5 à 7 mois pour les plus grosses, suivant qu'elles ont poursuivi plus ou moins longtemps leur activité. La larve qui a survécu 7 mois se trouvait d'ailleurs dans le blochet où la teneur en acide borique était la plus faible.

Il en résulte que l'imprégnation par l'acide borique ou le borax protège les bois contre ce Longicorne mais il faut toutefois remarquer qu'aux concentrations inférieures à 0,7 % les larves peuvent poursuivre un certain temps leur travail de forage et que dans un bois superficiellement imprégné elles pourraient traverser la zone imprégnée et parvenir dans le bois sous-jacent non protégé, où elles poursuivraient leur développement. Il y aurait donc lieu d'adopter comme seuil de sécurité une teneur, exprimée en acide borique, de 1 % par rapport au poids du bois desséché à 105 °C jusqu'à poids constant.

Conclusions générales

L'acide borique et le borax sont efficaces contre :

Les *Basidiomycètes* lignivores;
L'*Hylotrupes bajulus;*
Les *Lyctus.*

Les seuils de sécurité, exprimés en BO_3H_3 par rapport au poids du bois desséché à 105 °C jusqu'à poids constant, peuvent être fixés à :

1 % pour les *Basidiomycètes* et l'*Hylotrupes bajulus,*
0,3 % pour les *Lyctus.*

Par contre ces produits, même à concentration élevée, ne sont pas efficaces contre les champignons qui provoquent le bleuissement.

L'inconvénient majeur de ces composés du bore est leur extrême délavabilité. Ils ne doivent jamais être utilisés à l'extérieur et, même sous abri, ils ne peuvent conférer une protection de longue durée à des bois qui, sans être exposés aux intempéries, seraient au contact d'une maçonnerie humide.

Leur domaine d'emploi est par excellence la protection contre les insectes des bois ouvrés qui, dans toute construction bien conçue et bien entretenue, doivent rester constamment secs : charpente, menuiseries intérieures, parquets, meubles. En cas d'humidification accidentelle, le bois imprégné résisterait un certain temps à l'action des champignons.

Enfin la très faible toxicité de ces produits pour l'homme et les animaux domestiques les désigne pour la protection des bois pouvant se trouver au contact des denrées alimentaires (greniers, silos, emballages, étals de boucher, etc.).

SUMMARY

Investigations have been carried out on the efficiency of boron compounds as wood preservatives against wood-rotting fungi, blue stain fungi, *Lyctus brunneus* STEPH. and *Hylotrupes bajulus* L.

As regards wood-rotting fungi, the results obtained have shown, in accordance with those previously published by other workers, that a concentration of 0,2 % boric acid in dry wood prevents attack by *Coriolus versicolor* and *Trametes trabea* and that the threshold for *Gyrophana lacrymans* lies below 0,37 %. The comparative determinations of boron content in test pieces before and after their exposure to the fungi, have shown that, even without any leaching process, a noticeable proportion of the preservative, as much as 80 %, diffuses away through the mycelium during 4 months exposure. Therefore, boron compounds appear as unsuitable for wood preservation in exposed sites, and, even in buildings, a concentration of at least 1 % should be used.

As regards blue stain fungi, boron compounds gave poor results, even by 45 seconds soaking in a solution of 20 % pentaborate.

In the field of the prevention against insect attacks, treated samples of obeche (*Triplochiton sideroxylon* K. SCHUM.) veneer were exposed to *Lyctus brunneus* STEPH. beetles and radiographed at intervals. The safety threshold was found to lie at about 0,30 %. By the same periodical X rays observation, it was shown that larvae of *Hylotrupes bajulus* introduced into treated Scots pine sapwood containing 0,77 % boric acid died from starvation after 3-6 months. A concentration of 1 % would afford a reliable protection against that borer. As a general conclusion, boron compounds can be considered as valuable preservatives, mostly against insects attacking dry wood. Owing to their high leachability, they should not be used in sites where timber is either exposed to rain or in contact with moist masonry. As they are not toxic for man, their use is advisable for preservation of any wood in contact with food, such as packing cases slats or veneer, etc.

BIBLIOGRAPHIE

1. BLEW, J. — 1955. Comparison of wood preservatives in Mississipi post study (1955 progress report). — *Forest Products Laboratory*, n° 1757.
2. — 1957. Comparison of wood preservatives in Stake tests (1957 Progress Report). — *Forest Products Laboratory*, n° 1761.
3. Committee of inquiry into timber preservation in New Zealand. — *Austr. Timb. J.*, **19**, p. 7, 8, 10, 13, 14, 51, 52, 55, 57, 58, 214, 217, 218, 221, 222.
4. COSTA, E. W. B. — 1953. The use of chemicals in the control of blue stain in *Pinus radiata*. — *C.S.I.R.O. Forest Prod. Newsletter Australia*, n° 194, p. 3-4, 7.
5. COUDREAU, J. — 1958. Préservation contre les « piqûres blanches » des Lyctides, des bois tropicaux qui y sont sensibles. — *Centre technique forestier tropical, note technique* n° 2, juin 1958.
6. CUMMINS, J. E. — 1938. Recommandations for the commercial treatment of green veneer to render it immune from attack by the powder post borer (*Lyctus brunneus* STEPH.). — *Austr. Timb. J.*, **4**, 661-667.
7. CUMMINS, J. E. — 1939. The preservation of timber against attack of the powder post borer (*Lyctus brunneus* STEPH.) by impregnation with boric acid. — *J. Counc. Sc. Ind. Res. Austr.*, **12**.
8. FINDLAY, W. P. K. — 1953. The toxicity of borax to wood rotting fungi. — *Timber Technol. and Mach. Woodworking*, juin 1953.
9. FOGL, F. R. — 1953. The preservation of timber against *Lyctus* beetles in New South Wales. — *Techn. notes Forest Comm. New South Wales*, **7** (1), 23-24.
10. GAY, F. J., K. M. HARROW & A. H. WETHERLY. — 1958. Laboratory studies of Termite Resistance. — III. A comparative study of the antitermitic value of boric acid, zinc chloride and « Thanalith U ». — *C.S.I.R.O. Australie Div. Entomol. Techn. Paper* n° 4.
11. GREGORY, J. N. — 1942. Investigations on the treatment of solid timber with boric acid to render it immune from the attack of the powder post borer (*Lyctus brunneus* STEPH.). — *J. Counc. Sc. Ind. Res. Austr.*, **15**, 233-247.

12. Hartley, C. — 1953. Protecting green lumber from decay during shipment. — *For. Prod. Lab. Madison For. Path. Spec. Release* nº 26.

13. Hant, G. M. & T. E. Snyder. — 1948. An international termite exposure test. — *Progr. Rep. Proc. A.W.P.A.*, **44**, 392-406.

14. Kofoid, C. A. — 1934. Termites and termite control. — Berkeley.

15. Krogh, P. M. D. — 1947. The comparative efficacy of preservatives in wood exposed to termites and decay. — *Brit. Emp. For. Confer.*

16. Lynch, C. — 1951. Australian research into timber preservation. — *Wood* (London), 616, 423.

17. Mac Nulty, B. J. & W. Wilkinson. — 1958. Resistance of treated wood to termite attack. Part II Drywood Termites. — Ministry of Supply. — *Tropical Fishing Etablishment Port Harcourt Nigeria T.T.E. Rep.*, 629.

18. Orman, H. R. — 1954. The relative efficacy of certain chemical dip treatments in preventing sapstain in *Pinus radiata*. — *For. Prod. Res. Notes New Zeal.*, **1** (5), 1-13.

19. Peake, F. G. G. — 1953. On a Bostrychid wood-borer in the Sudan. — *Bull. entom. Res.*, **44**, 317-325.

20. Scheffer, T. C. — 1953. Treatment of bilgewater to control decay in the bilge area of wooden boats. — *J. For. Prod. Res. Soc.*, **3** (3), 72-78.

21. Spiller, D. — 1948. Toxicity of boric acid to the common house borer, *Anobium punctatum* de G. — *N. Z. J. Sc. Techn.*, **29**, 22-23.

22. — 1952. A note on the toxicity of boric acid to larvae of the twotoothod longhorn beetle *Ambeondotus tristis* F. — *New Zeal. J. Sci. a Technol. Sect. B*, **33**, 493-494.

23. Tamblyn, N. — 1949. A momentary dip treatment for green veneer. A simple method giving permanent protection against powder-post borer attack. — *C.S.I.R.O., Forest News letter*, nº 179.

24. Tambyn, N., E. W. B. Da Costa & F. J. Gay. — 1959. Preservatice treatments for plywood by momentary dipping of green veneer. — *C.S.I.R.O.* Australie. — *Div. Forest Prod. Technol. Pap.*, nº 6.

(*Centre technique du Bois, Paris,*
Service des Recherches et Essais biologiques et chimiques).

SUR LE PARASITISME D'ŒUFS DE LA CICADELLE VERTE (*CICADELLA VIRIDIS* L.) PAR UN HYMÉNOPTÈRE *MYMARIDAE : ANAGRUS ATOMUS* (L.) FORME *INCARNATUS* HAL.

Contribution a l'étude des Homoptères Auchénorhynques. III

PAR

P. L. Maillet (*)

Au cours de nos recherches concernant la biologie des Homoptères, il nous a été donné de trouver aux environs de Rennes de nombreuses pontes de *Cicadella viridis* L. parasitées par de minuscules Hyménoptères de la famille des *Mymaridae*. Nous nous sommes attachés pendant quelques semaines à l'étude de ces insectes assez peu connus et nous donnons ici le résultat de nos observations et de nos expériences.

Aperçu général

Les Hyménoptères *Mymaridae*, de la super famille des Chalcidiens supérieurs, comptent parmi les plus petits insectes connus, d'une taille inférieure au millimètre. Ils sont tous parasites internes d'œufs et se caractérisent facilement par leurs ailes sans nervures, les postérieures étant filiformes et toutes deux fortement ciliées.

Les pontes de *Cicadella viridis* L. étudiées ont été récoltées du 20 avril au 12 mai, c'est-à-dire au moment de leur rupture de diapause hivernale. Passée cette dernière date, il n'y avait plus dans la région d'œufs de Cicadelle verte, mais seulement des jeunes larves.

Dans plusieurs stations aux alentours de Rennes, les pontes de Cicadelles vertes étaient parasitées à cette époque par des larves et nymphes de *Mymaridae* dont les premières éclosions eurent lieu le 23 avril. Au total, nous avons pu examiner près de 300 *Mymaridae* adultes, éclos en boîte de Pétri à partir d'œufs parasités de Cicadelle verte.

(*) Avec la collaboration technique de Mlle G. Boguais.

Revue de Pathologie végétale
et d'Entomologie agricole de France
T. XXXIX – N° 4 – octobre-décembre 1960

L'étude systématique des larves et des adultes montre qu'il s'agit d'*Anagrus atomus* (L.), forme *incarnatus* HAL., si l'on adopte le dernier travail de P. E. S. WHALLEY (1956), qui regroupe *A. atomus* et *A. incarnatus* en deux formes d'une même espèce, contrairement donc au travail de DEBAUCHE H. R. (1948) sur les *Mymaridae* de la Belgique. En 1906, PIERRE L. avait déjà signalé le parasitisme d'œufs de Cicadelle verte par *Anagrus atomus* (L.). Mais l'étude d'*Anagrus* par l'Abbé PIERRE est sommaire et ses observations demandent à être complétées. A la même époque, ou presque, PERKINS aux Hawaii, développait intensément la lutte biologique pour lutter contre un petit *Areopidae Perkinsiella saccharicidae* (*Hom. Aucheno.*) vecteur d'un virus de la canne à sucre. En important d'Australie divers prédateurs de *Perkinsiella* et notamment diverses espèces d'*Anagrus*, en les multipliant et en étudiant leur implantation aux îles Hawaii, PERKINS et ses collaborateurs remportèrent un des plus beaux succès de la lutte biologique. Dans la description systématique que PERKINS fait des 2 espèces d'*Anagrus* qu'il réussit à implanter, *A. frequens* et *A. columbi*, on constate un parallélisme assez frappant entre *A. frequens* et *A. atomus* (L.), et entre *A. columbi* et *A. incarnatus* HAL. Nous ne sommes pas loin de penser que nous avons là plus qu'une ressemblance et que nous avons affaire à des espèces cosmopolites. Quoiqu'il en soit, nous adoptons les conclusions du travail de WHALLEY. Notre parasite est donc *Anagrus atomus* (L.), forme *incarnatus* HAL.

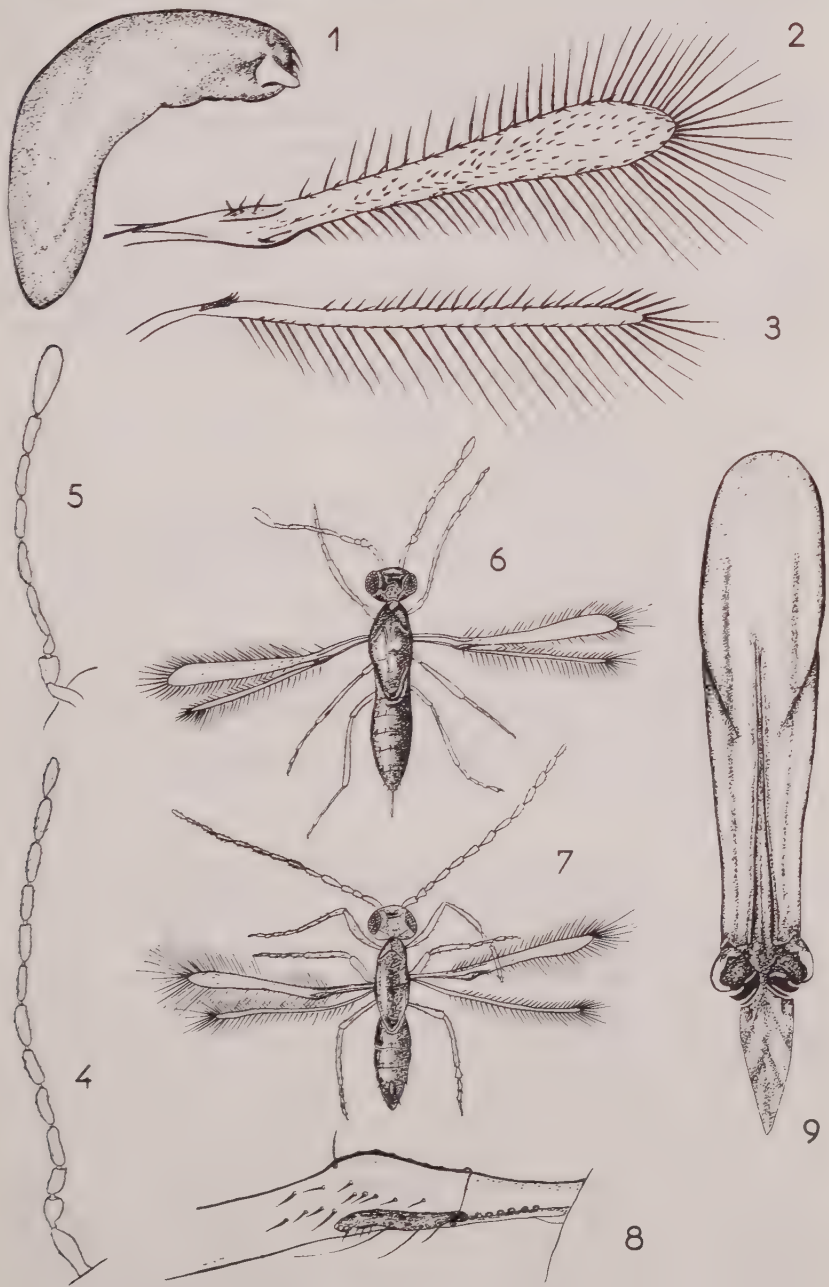
LARVES. — Les larves de dernier stade (troisième stade?) n'ont plus rien à voir avec le type classique dit « mymariforme » des premiers stades, c'est-à-dire fuselé possédant plusieurs cercles d'épines autour du corps, le dernier segment se prolongeant en forme de queue et la larve étant sans mandibules; à ce stade, la larve est de type vermoïde avec une tête non distincte et une bouche extrêmement petite. Mais elle possède deux séries d'expansions différentes, placées dorso-latéralement par rapport à la bouche. Chez *Anagrus atomus incarnatus*, ce sont 2 crochets acérés, fortement chitinisés de 25 μ de long, et 2 excroissances en doigt de gant légèrement plus grande (30 μ en moyenne). PERKINS ne semble noter qu'un crochet et une excroissance, mais leur parité est indéniable (fig. 1).

ADULTES. — Le genre *Anagrus* se distingue des autres genres

Légende de la planche

Anagrus atomus incarnatus HAL.

FIG. 1 : Larve de dernier stade (Noter les 2 crochets acérés et les 2 excroissances). — FIG. 2 : Aile antérieure d'une femelle (L'aile du mâle est identique). — FIG. 3 : Aile postérieure. — FIG. 4 : Antennes de ♂. — FIG. 5. — Antennes de ♀. — FIG. 6 : Femelle. — FIG. 7 : Mâle. — FIG. 8 : Nervation de l'aile antérieure. — FIG. 9 : Génitalia du mâle. Paramères.


1
2
3
5
6
4
7
8
9

de *Mymaridae* voisins par le troisième article de l'antenne très petit, beaucoup plus petit que le quatrième (fig. 4 et 5).

Le mâle se distingue facilement de la femelle, non seulement par son abdomen, mais aussi par les 13 articles de l'antenne (fig. 4) au lieu de 9 chez la femelle (fig. 5). Chez cette dernière, le dernier article du flagelle est nettement plus grand que les autres et en forme de massue (fig. 5).

Ces différences dans les antennes ont un intérêt incontestable, car elles nous ont permis d'établir nos tableaux de répartitions des sexes à l'intérieur de l'œuf parasité de Cicadelle. Par transparence en effet, on peut voir facilement avant l'éclosion des *Mymaridae*, le pourcentage de mâles et de femelles dans le même œuf de Cicadelle.

Observations biologiques

1. Taille.

La taille des adultes varie beaucoup en fonction du nombre de parasites d'œufs de Cicadelle.

— La taille des *mâles* va de 625 μ à 875 μ avec une moyenne de 700 μ;
— La taille des *femelles* va de 625 μ à 975 μ avec une moyenne de 785 μ donc légèrement supérieure à celle des mâles;
— La longueur des *antennes* chez le mâle varie de 625 μ à 750 μ;
— La longueur des *antennes* chez la femelle varie de 437 μ à 562 μ, donc nettement plus faible que celle des mâles;
— La longueur des *ailes* chez le mâle varie de 500 μ à 625 μ;
— La longueur des *ailes* chez la femelle varie dans les mêmes proportions que chez le mâle.

Il existe donc une grande variabilité de taille à l'intérieur même de l'espèce.

2. Sex-ratio.

Du 20 avril au 12 mai, nous avons obtenu à partir des œufs de Cicadelles en élevage, plusieurs centaines d'*Anagrus atomus incarnatus*. Une récapitulation des exemplaires étudiés, nous donne 132 ♂ pour 134 ♀. Cette répartition identique des mâles et des femelles à un intérêt théorique assez grand puisque les études de Perkins sur *Anagrus columbi* (que nous rapprochons de *A. atomus incarnatus*) effectuées en Australie et aux îles Hawaii, montrent que le nombre de mâles qu'il obtenait était infime par rapport à celui des femelles. Perkins en concluait que la parthénogenèse était de règle chez cette espèce, mais il poussait l'analyse théorique encore plus loin : « *on may in fact regard the species of these two genera* (*A. columbi and A. frequens*) *as ford advanced on the road towards perfect parthenogenesis* ». Ce qui paraît plutôt parfait, ce serait donc l'exemple de parthénogenèse géographique facultative thélytoque de cette espèce en Australie. En France, en ce qui concerne *A. atomus incarnatus*, la sexualité serait de règle au moins pour la génération ayant subi la diapause hivernale.

En Angleterre, WHALLEY constate un sex-ratio de 3 ♀ pour 1 ♂, donc très différent de notre pourcentage. Nous avons pu expérimentalement avoir des pontes de femelles vierges et des pontes de femelles fécondées; la ponte n'est donc pas liée à la fécondation. Malheureusement les œufs parasités de Cicadelle ont moisi et n'ont pas redonné la nouvelle génération de Mymarides, ce qui aurait été d'un grand intérêt théorique quant au déterminisme du sexe.

3. NOMBRE DE PARASITES PAR ŒUF DE CICADELLE.

Le nombre de parasites par œuf de Cicadelle varie de 1 à 8 avec une fréquence plus grande de 3 à 5. Sur 46 œufs de Cicadelle étudiés, la répartition s'effectue ainsi :

Œufs avec	1	seul hôte	= 4
—	2	hôtes	= 8
—	3	—	= 10
—	4	—	= 6
—	5	—	= 10
—	6	—	= 5
—	7	—	= 2
—	8	—	= 1

La présence de 8 Mymarides dans un seul œuf de Cicadelle, dont la taille est de l'ordre de 1 500 μ, explique la différence de taille assez considérable trouvée chez le parasite dont les plus petits exemplaires ont 625 μ de long tandis que les plus grands peuvent avoir 925 μ soit 50 % de plus. WHALLEY signale avoir constaté jusqu'à 9 Myrarides par œuf de Cicadelle.

4. RÉPARTITION DU SEXE DES PARASITES A L'INTÉRIEUR D'UN MÊME ŒUF DE CICADELLE.

Des travaux parallèles exécutés sur le groupe des *Trichogrammatidae*, montrent dans ce groupe que le milieu joue un grand rôle dans le déterminisme des sexes. On a constaté en effet que s'il y a 1 *Trichogrammatidae* par hôte, celui-ci donne généralement 1 femelle, un hôte à 2 parasites donne 1 mâle et 1 femelle; s'il y en a 3, il y aura 2 ♀ et 1 ♂, et si plus, on obtiendra une majorité de mâles.

Le tableau que nous donnons ci-après, ne nous permet pas d'être aussi affirmatif. La première et la dernière proposition restent valables : 1 *Anagrus* par œuf, nous donne 1 femelle; et dans le cas de nombreux parasites par œuf de Cicadelle, on obtient une majorité de mâles, au moins au total, car des cas particuliers (ex. 7 *Anagrus atomus* dans le même œuf avec 6 ♀ pour 1 ♂) détruisent le caractère inéluctable de ces propositions (voir tableau I).

Tableau I

Répartition des sexes en fonction du nombre de parasites présents dans l'œuf

Nombre de parasites par œuf de Cicadelle

Sex-ratio d'*Anagrus atomus incarnatus* à l'intérieur du même œuf de Cicadelle	1		2		3		4		5		6		7	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
	0	1	1	1	1	2	0	4	1	4	6	0	1	6
	0	1	1	1	1	2	1	3	1	4	6	0	7	0
	0	1	1	1	1	2	3	1	3	2	6	0		
			1	1	2	1	4	0	4	1				
			1	1	3	0			5	0				
			0	2	1	0			2	3				
			2	0	0	3								
					1	2								
					1	2								
Total :	0	3	7	7	11	16	8	8	16	14	18	8	8	6
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀

5. Notes éthologiques.

Les larves de dernier stade de Mymaride, se distinguent fort bien par transparence à l'intérieur de l'œuf de Cicadelle. Elles sont animées de mouvements rotatoires saccadés et se déplacent à l'intérieur de la masse vitelline de l'œuf de Cicadelle. La transformation en nymphe, puis en adulte pigmenté se suit très bien par transparence et ne dure que quelques jours.

A l'éclosion, l'adulte découpe et mange la coque de l'œuf formant ainsi un cercle de diamètre sensiblement égal à celui de sa tête, et il sort.

Nous avons pu ainsi prélever à la sortie de la coque de l'œuf parasité, des femelles vierges qui ont pondu le jour même dans d'autres œufs de Cicadelles en rupture de diapause. D'autres ont même pondu dans des œufs déjà parasités, transperçant ainsi leurs propres larves (*Anagrus atomus* ne semble donc pas reconnaître les œufs déjà parasités par sa propre espèce). Nous avons assisté à 2 accouplements seulement; mâles et femelles mis dans un espace restreint, ne semblent pas avoir une attirance sexuelle particulièrement grande. Dans les deux cas, l'accouplement a duré 30 secondes, en position inversée, les 2 têtes dirigées en sens contraire, seuls donc les abdomens étant en contact. Ces femelles fécondées, ont à leur tour pondu dans différents œufs de Cicadelles même déjà parasités par leur propre larve, comme dans le cas des femelles vierges. Le cycle larvaire dure une vingtaine de jours environ. La plupart des adultes sont morts de 4 à 7 jours après leur éclosion. Il y a donc certainement plusieurs générations par an en France. On peut aussi en conclure qu'il n'y a pas de spécificité parasitaire très stricte. En effet, *Anagrus atomus* éclos fin août n'a pas pu parasiter de nouveau *Cicadella viridis*. A cette époque, les jeunes Cicadelles sont écloses et ne donneront leurs premiers œufs qu'un

mois plus tard. *Anagrus atomus* a donc obligatoirement parasité d'autres œufs. KOEBELE a trouvé de même *Anagrus columbi* dans des œufs de *Liburnia* (*Aeropidae*), PERKINS l'a introduit aux îles Hawaii pour combattre *Perkinsiella saccharicidae* prédateur de la canne à sucre. Nous-mêmes enfin avons trouvé des pontes de petits *Aeropidae* du jonc également parasitées par *Anagrus atomus*. Ces Mymarides sont donc très certainement polyphages, ce qui d'ailleurs ajoute à leur intérêt du point de vue lutte biologique.

Conclusion

Cicadella viridis a déjà posé quelques problèmes agronomiques en France en certaines années favorables à sa pullulation (BALACHOWSKY, 1941), l'étude de son parasite interne d'œuf, est intéressante du point de vue biologique; elle peut permettre à l'agronome de disposer éventuellement d'une arme biologique de plus dans la lutte à mener contre les dégâts de ce banal Jasside.

SUMMARY

The author studies some particulars of the biology of *Anagrus atomus incarnatus*, *Mymaridae*, a parasite of the Cicadella's egg.

After systematic argument about the parasite comes the study of the last-stage *larva* and male and female *adults*. In France the first generation offers equal number of males and females and cicadella's eggs can contain as many as eight parasites. *Anagrus atomus* does not appear to have very stric parasitical specifity.

BIBLIOGRAPHIE

BALACHOWSKY, A. — 1936. Note préliminaire sur les dégâts occasionnés par *Tettigoniella viridis* L. aux cultures fruitières du marais niortais. — *Proc. Verb. Acad. Agr. France*, **22**, 1057-1064.

— 1941. Biologie et dégâts de la Cicadelle verte en France. — *Ann. Epiph.*, **7** (1), 65-83.

DEBAUCHE, H. R. — 1948. Étude sur les *Mymarommidae* et les *Mymaridae* de la Belgique. — *Mem. Mus. Hist. Nat. Belgique*, **108**, 1-248.

KOEBELE, A. — 1905 (*voir* PERKINS 1905).

MAILLET P. — 1956. Jassides récoltés en 1956 dans le Périgord noir. Contribution à l'étude des Homoptères Auchénorhynques I. — *Cahier des Naturalistes*, N.S., **12** (4), 97-100.

— 1959. Essai sur l'écologie des Jassides praticoles du Périgord noir. — Contribution à l'étude des Homoptères Auchénorhynques. II. — *Vie et Milieu*, **10** (2), 116-134.

MULLA, M. S. — 1956. Two Mymarid egg-parasites attacking *Typhlocyba* species in California. — *J. econ. Ent.*, **49** (4), 438-441.

PERKINS, R. — 1905. Leaf-hoppers and their natural ennemies Pt. VI. (*Mymaridae*, *Platygasteridae*). — *Bull. Hawaiian Sugar Pl. Assoc. Div. Ent.*, **1** (6), 187- 05.

PIERRE (Abbé). — 1906. Biologie de *Tettigonia viridis* L. et de *Anagrus atomus* L. — *Rev. Sci. Bourbonnais*, 1906, 77-82 et 117-121.

WHALLEY, P. — 1956. The identity of Species of *Anagrus* (Hym. *Mymaridae*) bred from leaf-hopper eggs. — *Ent. Mon. Mag.*, **92**, 147-149.

(*Laboratoire de Biologie animale P.C.B.*
Faculté des Sciences, Rennes).

PATHOGENÈSE SIMULTANÉE DE VIROSE ET DE NOSÉMOSE CHEZ LES LÉPIDOPTÈRES

PAR

P. Atger et C. Vago

Actuellement on se rend de plus en plus compte en pathologie des insectes de l'importance des syndromes ne pouvant être ramenés à une seule action microbienne ou physiologique mais à des effets associés sous forme de complexes (1). C'est dans cet ordre d'idées que nous avons suivi chez les Lépidoptères, le développement simultané de virose intranucléaire et d'une maladie à protozoaire type nosémose.

La reconnaissance de tels cas remonte à une dizaine d'années sur *Bombyx mori* L. lorsque les élevages fortement atteints de pébrine présentaient aussi des cas de polyédrie. Cette dernière maladie a montré alors certaines différences d'aspect vis-à-vis de la grasserie classique; la couleur jaunâtre étant accompagnée non pas de turgescence mais plutôt d'atrophie. La présence de spores de *Nosema* dans les tissus et la possibilité de l'isolement des polyèdres à partir d'une même larve ont permis de reconnaître la coexistence de l'action du *Borrelinavirus* et du sporozoaire *Nosema bombycis* NAG. dans un organisme.

Le tissu adipeux de chrysalides atteintes, prélevé aseptiquement et injecté à des nymphes ou larves, reproduit le syndrome de la double infection.

La transmission simultanée par la voie buccale est également possible en faisant absorber une suspension de tissu adipeux doublement atteint à de très jeunes larves ou à des chenilles néonates. Toutefois les résultats positifs ne sont réguliers qu'avec une concentration très élevée de la suspension en spores.

De nouvelles observations ont été effectuées sur *Philosamia cynthia* DRU., Lépidoptère également sujet d'une part à une polyèdrie intranucléaire, d'autre part, à une nosémose laquelle paraît d'ailleurs très voisine de celle de *B. mori;* des infections croisées s'étant révélées possibles.

En élevage, nous avons déterminé de nombreux cas où les deux affections, se sont trouvées associées dans un même individu. Ce phénomène peut s'extérioriser de plusieurs manières.

Revue de Pathologie végétale
et d'Entomologie agricole de France
T. XXXIX – N° 4 – octobre-décembre 1960

Il peut amener une forte mortalité même pendant la vie larvaire, pouvant suivre une courbe inhabituellement rapide pour l'une et pour l'autre des deux affections.

Un aspect intéressant se dégage chez les larves où les deux infections étaient faibles ou tardives. En effet, dans ces cas-là, les larves se nymphosent bien que des spores de *Nosema* et des polyèdres intranucléaires soient déjà présents en nombre réduit dans les tissus adipeux et sanguins. Toutefois, la présence de ces éléments pathogènes dérange souvent la mue nymphale amenant des difficultés de dépouillement de la peau et des malformations. Dans les chrysalides ainsi formées les deux maladies continuent à se développer et tuent la majorité des nymphes.

On observe aussi des cas où les tissus larvaires ne présentent que de rares lésions, polyèdres et spores. La nymphose se déroule alors sans accident et ce n'est que pendant la vie nymphale que les deux maladies se développent et présentent un syndrome caractéristique.

Enfin, certaines chrysalides hébergeant des spores de *Nosema* et des polyèdres, se sont montrées susceptibles de passer à l'état adulte.

La structure cytopathologique de la coexistence des deux affections dans les tissus a été étudiée sur étalements de différents tissus et sur coupes histologiques de larves et de chrysalides de *Philosamia*. Les colorations employées étaient celles de Pappenheim, de Loeffler, de Mallory et de Heidenhain combinée à l'érythrosine.

Les spores de *Nosema* apparaissent dans la majorité des tissus tels que l'hypoderme, paroi du tube digestif, corps adipeux, glandes séricigènes, gonades, hémocytes. Les polyèdres sont localisés dans les noyaux des tissus adipeux, sanguin et hypodermique pour lesquels ils ont une affinité. De ce fait certaines cellules, comme celles de la paroi intestinale ou des glandes séricigènes n'étant pas susceptibles d'être occupées par le virus, assurent uniquement le développement du sporozoaire. Par contre, dans les autres types de cellules, les deux maladies peuvent se trouver en contact étroit.

Ainsi, on observe la coexistence dans un même lobe de tissu adi-

---

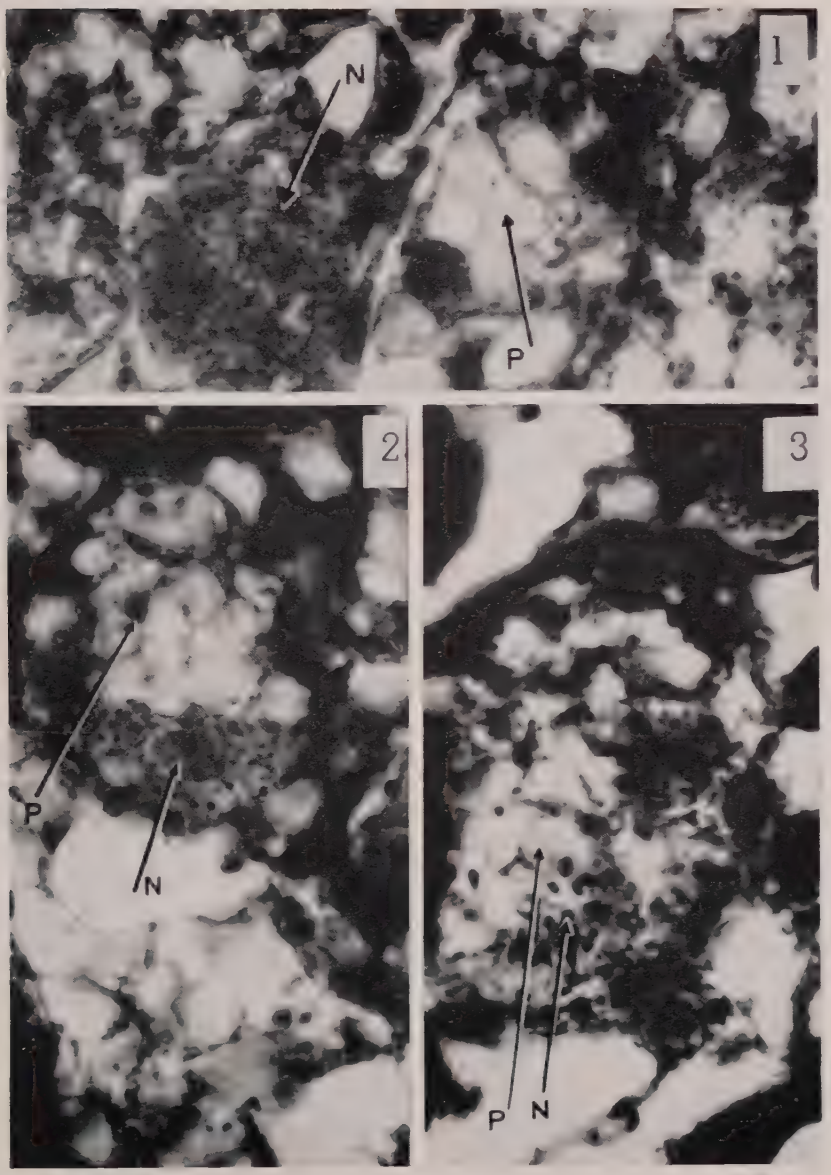
Légende de la planche

Fig. 1. — Tissu adipeux de chrysalide de *Philosamia cynthia* atteint de *Borrelinavirus* et de *Nosema*. Une cellule virosée au voisinage d'une cellule contenant de nombreuses spores de *Nosema*. Heidenhain 1 : 600.

Fig. 2. — Le même tissu. Une cellule hébergeant des corps d'inclusion de virus dans le noyau et des spores de *Nosema* dans le cytoplasme.

Fig. 3. — Le même tissu. Corps d'inclusion de virus et spores de *Nosema* dans un même noyau.

P = Polyèdres. — N = *Nosema*.


1
N
P
2
P
N
3
P
N

peux ou d'épiderme, des cellules à noyaux virosés et remplis de polyèdres ne présentant pas d'anomalies dans le cytoplasme et d'autres entièrement bourrées de spores de *Nosema* sans montrer de caractéristique de pathogenèse virale (fig. 1). Les cellules des 2 types ne sont pas particulièrement groupées; elles peuvent être intercalées ou dispersées.

L'unité de coexistence n'est cependant pas seulement le tissu. Dans certaines cellules adipeuses ou épidermiques le noyau est fortement atteint de virose avec la présence de nombreux corps d'inclusion en même temps que leur cytoplasme contient un grand nombre de spores de *Nosema* serrées les unes contre les autres (fig. 2). Nous assistons donc à un double parasitisme dans une même cellule avec localisation séparée des deux agents pathogènes.

Enfin, nous avons observé plus rarement et surtout dans les chrysalides, des cellules adipeuses dont le noyau a montré tous les signes d'attaque virale avec localisation de corps d'inclusion parmi lesquels des spores de *Nosema* également intranucléaires se trouvent intercalées (fig. 3). Ici, non seulement l'attaque d'une même cellule par les deux agents pathogènes est montrée mais le développement simultané dans un même noyau de deux affections ce qui est particulièrement intéressant si on considère que le métabolisme des noyaux virosés diffère considérablement de celui des cellules normales.

L'ensemble de ces observations symptomatologique, épizootiologiques et cytologiques présente le syndrome de la double infection à virus intranucléaire et nosémose comme une coexistence intratissulaire étroite de deux processus de pathogenèse. La polyèdrie conserve ses spécificités tissulaires et cellulaires habituelles et la nosémose sa faculté d'attaque générale. De ce fait, les deux processus de pathogenèse peuvent avancer parallèlement tout en étant intimement mélangés. Le résultat de telles actions semble se traduire par l'accélération de la mortalité laquelle ne paraît cependant pas être liée à des phénomènes de préparation de terrain mais tout au contraire à une tolérance mutuelle remarquable, l'effet antagoniste même intracellulaire étant très réduit. Ainsi, le syndrome de ce nosémose-virose est susceptible de se développer et de se transmettre comme une entité morbide équilibrée.

ZUSAMMENFASSUNG

Das gleichzeitige Auftreten von Polyeder-und Nosemakrankheiten in Lepidopteren wird experimentell und zytologisch studiert. Die in den Zellen parallel verlaufenden Prozesse werden beschrieben.

BIBLIOGRAPHIE

1. Vago, C. — 1956. L'enchaînement des maladies chez les insectes. — *Ed. Spéc. Comm. Sér. Internat.*

(*I.N.R.A. Laboratoire de Cytopathologie de Saint-Christol*).

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DE *DASYNEURA SAMPAINA* TAVARES (1902) LA CÉCIDOMYIE DES POUSSES DE LIN

PAR

R. COUTIN et A. LAPEYRONIE

En mai 1952 l'un de nous observait des malformations de l'extrémité des pousses de lins de la collection de la station d'amélioration des plantes de Rennes. Chacune de ces galles gemmiformes était constituée de nombreuses petites feuilles rapprochées en forme d'artichaut, un peu coriaces. Ces feuilles délimitaient une cavité centrale ayant contenu une larve qui, à l'époque, était transformée en nymphe. On attribua aussitôt ces dégâts à *Dasyneura* (= *Perrisia*) *sampaina* TAVARES. Cette détermination fut confirmée le mois suivant par l'obtention en élevage d'imagos du ravageur (8).

Des individus des 2 sexes ont été recueillis. Jusqu'à ce jour le mâle était inconnu et TAVARES avait basé sa description de 1902 (13) sur la femelle. Les attaques de cette cécidomyie furent signalées à diverses reprises par plusieurs auteurs d'après la diagnose des galles, mais sans que l'insecte ait été directement observé (cf. *infra*).

Description

MALE.

Longueur environ 2 mm (fig. 1). *Antennes* un peu plus courtes que le corps, formées de 2 + 14 articles; le premier et le second article du flagellum fusionnés. Chaque article du flagellum formé d'un nœud et d'un pédicule un tiers plus court que le nœud.

Deux verticilles irréguliers de filets arqués, les bases bulbeuses des poils très visibles et surmontées d'un épaississement en forme de croissant (fig. 3). Bandes sensorielles peu apparentes. Le dernier article du flagellum fusiforme à extrémité arrondie (fig. 4).

Palpes de 4 articles, les 2 premiers très courts égalant ensemble le troisième ou le quatrième.

REVUE DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE
ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE DE FRANCE
T. XXXIX – N° 4 – OCTOBRE-DÉCEMBRE 1960

Thorax brun-noir dessus et latéralement.

Abdomen brun-noir, chaque anneau marqué de larges bandes transversales, plus sombres.

Ailes hyalines. Nervures : la sous-costale se termine dans la costale un peu avant la bifurcation de la cubitale. La radiale presque droite se termine dans la costale en avant de l'extrémité de l'aile. La costale s'interrompt elle-même à ce niveau. La cubitale est peu visible, elle se bifurque en une Cu_2 environ 3 fois plus courte que Cu_1. Cu_1 se termine au bord de l'aile dans le prolongement de Cu. Cu_2 forme un angle de 60° environ et aboutit au milieu du bord postérieur de l'aile.

Pattes blanchâtres, revêtues de poils écailleux caduques noirs, les tarses des 3 paires portent des crochets bifides et un empodium finement poilu aussi long que les crochets (fig. 9).

Genitalia : Pièce basale du forceps revêtue de poils portés par des petites boursouflures circulaires; pièce distale beaucoup plus faible, plus étroite, légèrement courbée, peu poilue et terminée par un ongle court, émoussé. Les 2 lamelles sont bilobées un tiers plus courtes que le pénis, lamelle dorsale à lobes largement arrondis, lamelle ventrale légèrement plus courtes à lobes triangulaires et à pointes émoussées.

La pièce basale du forceps présente du côté interne 2 appendices ventraux de forme triangulaire qui encadrent le pénis et sont un peu plus court que lui; leur extrémité est bilobée (fig. 8).

Type : Cécid. n° 284, 285; paratype n° 289, coll. I.N.R.A., Versailles.

FEMELLE.

Longueur 2 mm (fig. 2). — *Antennes* atteignant la moitié de la longueur du corps, formées de 2 + 14 articles. Chaque article sessile

---

Légende de la planche

Dasyneura sampaina TAVARES

FIG. 1 : Mâle (dessin d'ensemble).

FIG. 2 : Femelle (dessin d'ensemble).

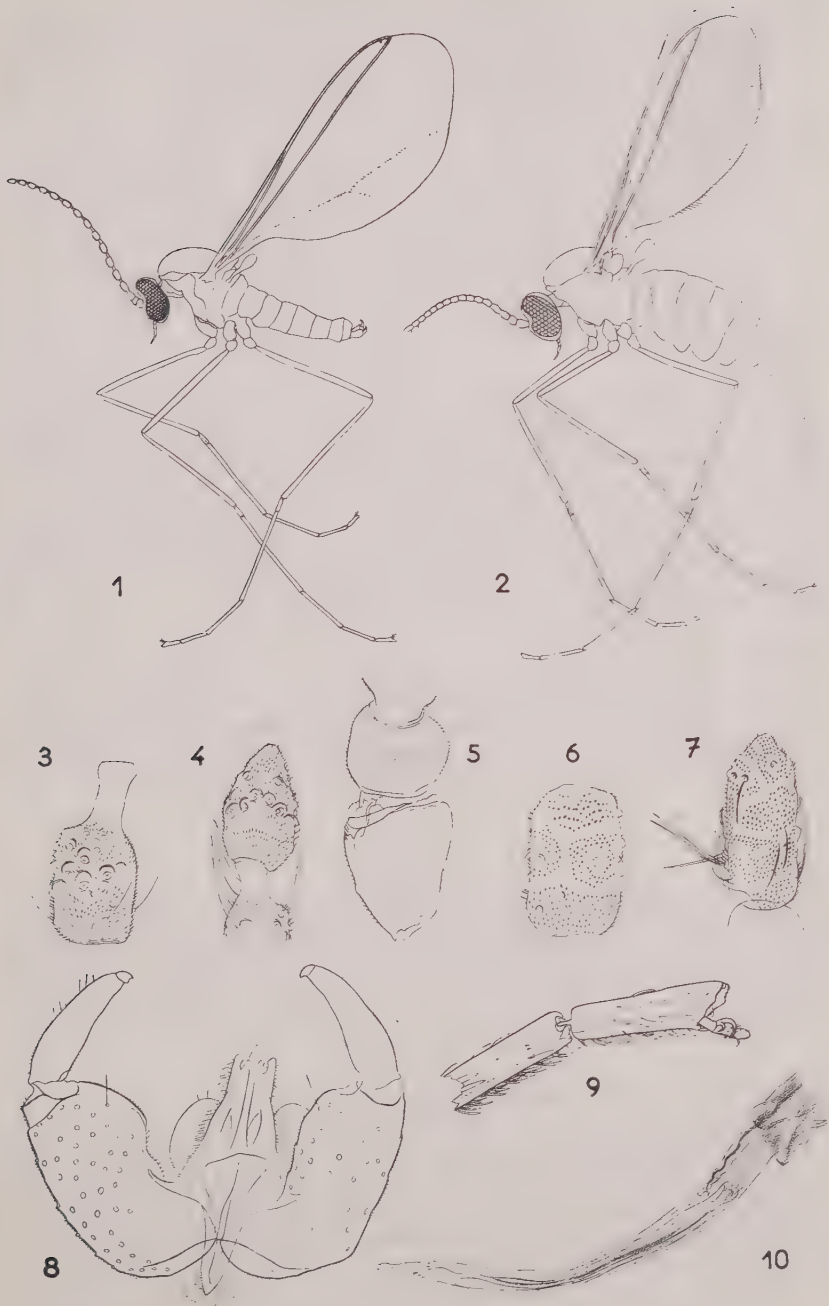
FIG. 3 à 7 : Antenne : 3, huitième article du flagellum (mâle); 4, dernier article du flagellum (mâle); 5, articles basaux 1 et 2 (femelle); 6, huitième article du flagellum (femelle); 7, dernier article du flagellum (femelle).

FIG. 8 : Genitalia du mâle (vue ventrale).

FIG. 9 : Extrémité d'une patte (mâle).

FIG. 10 : Ovopositeur de la femelle en partie déployé, de profil.

(*Dessins* R. PRÉCHAC).


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

portant 2 verticilles de filets arqués, bandes sensorielles sinueuses délimitant des îlots couverts de petites soies épineuses très courtes (fig. 6) article terminal arrondi, conique (fig. 7).

Thorax et *pattes* comme le mâle. L'*abdomen* est plus rougeâtre entre les segments.

Ovipositeur protractile assez long, formé de 2 éléments, le second à extrémité émoussée. La lamelle supérieure porte quelques soies sensorielles, la lamelle inférieure recouvre ventralement l'orifice du canal de ponte qui débouche au niveau de la base de la lamelle dorsale (fig. 10). Cécid. n° 286, 287, 288, coll. I.N.R.A., Versailles.

Larve.

Inconnue de Tavares, elle reste encore très incomplètement décrite actuellement car dans nos récoltes de galles tous les individus étaient nymphosés lorsqu'elles furent examinées. Les larves trouvées jadis par Trotter (15) sur *Linum tenuifolium* L. étaient longues de 2 à 2,5 mm de couleur jaune orange, à téguments verruqueux et çà et là épineux, sans spatule sternale. Ce caractère, disait Trotter, semblerait l'exclure du genre *Dasyneura* (= *Perrisia*). Il se ralliait ainsi à une première opinion de Rubsaamen (11).

Nymphe.

Elle fut brièvement décrite par Tavares comme dépourvue de soies frontales et de spicules dorsaux, les stigmates thoraciques longs et incurvés. Malheureusement n'ayant conservé aucune nymphe ni même d'exuvie nymphale, nous ne pouvons rien ajouter à cette description.

Œuf.

La description qu'en a donné Tavares suppose qu'il l'a observé dans la nature. Nous pensons toutefois qu'il a été décrit par observation du contenu abdominal des femelles en transparence (*), puisque la larve lui fut inconnue. Cet œuf est rouge, cylindrique, un peu contracté à l'une des extrémités, 4 à 5 fois plus long que large.

Plantes attaquées

Des attaques de *D. sampaina* ont été décrites à 3 reprises, tout d'abord par Tavares (13-14) sur *Linum angustifolium* Hudson au Portugal en 1902, ensuite par Trotter (15) sur *Linum tenuifolium* L. en Italie en 1908 enfin par Lapeyronie (10) sur *Linum usitatissimum* L. en France en 1953.

(*) La femelle n° 286 de nos collections est dans ce cas.

Des attaques du même type observées par d'autres auteurs peuvent sans doute être rapportées à *D. sampaina*. Elles furent signalées successivement sur *Linum usitatissimum* L. en France en 1870 (8) et en Allemagne en 1891 (12), sur *Linum alpinum* JACQ. en 1891 (1), sur *Linum austriacum* L. en Russie en 1895 (11), sur *Linum strictum* L. en Algérie en 1914 (5), sur *Linum catharticum* L. et *Radiola linoïdes* ROTH. en Angleterre en 1921 (2).

Remarques sur le cycle évolutif de *Dasyneura sampaina*

Il faut regretter qu'une partie du cycle évolutif annuel de cette cécidomyie soit inconnue. Actuellement l'on doit se contenter de beaucoup d'imprécisions.

La larve se rencontre dans une galle formée au dépend de l'extrémité de la pousse en voie de croissance. La cavité qui contient la larve sert de logette de nymphose en juin, immédiatement après le développement larvaire, et l'imago apparaît à la fin du même mois. Comme il est fort improbable que *D. sampaina* passe le reste de l'année et l'hiver au stade imaginal, il doit exister une autre génération dont les larves hivernent dans des conditions qui restent à préciser. Jadis des galles avaient été observées à la fin du mois d'août (1). Cependant l'on ignore s'il s'agissait d'attaques récentes et fraîches.

Aucune attaque généralisée n'a été signalée récemment qui permettrait de reprendre l'étude biologique de cet insecte. Nous-mêmes depuis 1953 n'avons pu, à notre grand regret, retrouver des attaques de *D. sampaina* à Rennes ou à Versailles dans les cultures expérimentales de lin.

SUMMARY

The authors herewith present the description of the gall midge of the shoots of Flax *Dasyneura* (=*Perrisia*) *sampaina* TAV., a species of which the male was previously unknown. They draw up a list of the various plants on which this gall midge develops its galls and they tell us all that is known about its biology.

BIBLIOGRAPHIE

1. APPEL, O. — 1891. Compte rendu de l'excursion de la Société botanique aux Morteys les 21 et 22 août 1891. III Galles (Zoocécidies) p. 643. — *Arch. Sci. Phys. nat. Genève*, **3**, 26-643.
2. BAGNALL, R. S. & J. W. H. HARRISON. — 1921. New British *Cecidomyidae*. — *Ent. Rec.*, **33**, 151-155.
3. BARNES, H. F. — 1949. Gall Midges of economic importance (Vol. VI p. 145). — London *Crosby Lockwood*.
4. BERGENSTAMM, J. E. & P. LOEW. — 1876. Synopsis Cecidomyidarum (p. 94, nº 564). — *Verh. Zool. bot. Ges. Wien*, **26**, 1-104.
5. BEQUAERT, J. — 1914. Sur quelques cécidies observées en Algérie. — *Rev. Zool. Afr.*, **3**, 245-259.

6. Houard, C. — 1908. Les Zoocécidies d'Europe (p. 654). — *Hermann*, Paris.
7. Kieffer, J. J. — 1901. Synopsis des Zoocécidies (p. 357). — *Ann. Soc. Ent. Fr.*, **70**, 233-579.
8. Lapeyronie, A. — 1953-54. Nuisibilité d'une Cécidomyie sur Lin *Perrisia sampaina* tavares 1902. — *Ann. Ec. Nat. Agric. Rennes*, **15**, 143-147.
9. Liebel, R. — 1889. Dipterologischer Beitrag zur Fauna des Reichslandes. — *Ent. Nachr.*, **15**, 282-286.
10. Perris, E. — 1870. Histoire des insectes du Pin maritime. Diptères (p. 178). — *Ann. Soc. Ent. Fr.*, **4** (10), 135-232.
11. Rübsaamen, E. H. — 1895. Über russische Zoocecidien und deren Erzeuger (p. 405, nº 72). — *Bull. Soc. Nat. Moscou*, **9**, 396-488.
12. Schlechtendal, D. H. R. (von). — 1891. Die Gallbildungen der deutschen Gefässpflanzen (p. 57, nº 546). — *J. ber. Ver. Naturk. Zwickau*, 1-122.
13. Tavares, J. S. — 1902. As Zoocecidias portuguezas. Addenda com a descripçao de quinze especies cecidogenicas novas (p. 24, nº 281). — *Broteria*, **1**, 3-48.
14. Tavares J. S. — 1905. Synopse das zoocecidias portuguezas (p. 34, pl. **1**, 14). — *Broteria*, **4**, 123 p.
15. Trotter, A. — 1908. Nuovi zoocecidii della flora italica. Ottava serie (p. 119). — *Marcellia*, **7**, 116-121.

(*Versailles, I.N.R.A., station de Zoologie agricole, Rennes, Ecole nationale d'Agriculture*).

BIBLIOGRAPHIE

W. KOTTE. — Krankheiten und Schädlinge im Gemüsebau und ihre Bekämpfung. — PAUL PAREY, Berlin, Hamburg. 1960 (3e édition), 1 vol. 374 pages 160 fig. et 8 planches couleur. Prix : DM 50.

W. KOTTE nous présente aujourd'hui une nouvelle édition complètement remaniée et fortement amplifiée de son ouvrage sur les maladies et parasites des cultures maraîchères et les moyens de lutte.

En moins de 400 pages, l'auteur a su condenser avec une remarquable clarté pour chaque type de culture tout ce qui concerne les maladies bactériennes et cryptogramiques, les animaux nuisibles, les maladies à virus, les déficiences dûes à diverses carences et même les conséquences d'erreurs culturales. Après avoir exposé brièvement la nature des différents ennemis des plantes potagères et les dommages qui résultent parfois de l'action du climat, du sol, ou d'agents chimiques, l'auteur passe en revue les maladies et ennemis dont les dégâts sont susceptibles de se rencontrer sur la plupart des légumes. Le corps de l'ouvrage est réservé à l'exposé détaillé des ennemis de chaque type de plante potagère : des tableaux très précis permettent de les reconnaître d'après les caractères des dégâts et des altérations qu'ils provoquent.

La qualité de présentation des éditions Paul Parey a acquis une renommée mondiale. Le présent volume est remarquable par l'extrême finesse de ses illustrations en noir et en couleur.

Cet excellent ouvrage qui n'a pas d'équivalent dans la littérature française, mérite d'être connu de tous ceux qui pratiquent la culture maraîchère ainsi que des étudiants des écoles d'agriculture et d'horticulture.

TABLE DES MATIÈRES DU TOME XXXIX
(1960)

AGUILAR, J. D' :

Note préliminaire sur la biologie de *Suillia lurida* MEIG. (*Dipt. Helomyzidae*)..... 173

ATGER, P. et C. VAGO :

Pathogenèse simultanée de virose et de nosémose chez les Lépidoptères.. 205

COUTIN, R. et A. COLOMBIN :

Les principaux parasites de *Laspeyresia pomonella* L. dans le Bassin parisien..... 35

COUTIN, R. et A. LAPEYRONIE :

Contribution à la connaissance de *Dasyneura sampaina* TAVARES (1902), La Cécidomyie des pousses de lin..... 211

DESCARPENTRIES, A. :

Une nouvelle espèce de *Sphenoptera* parasite des arbres fruitiers en Iran (*col. Buprestidae*)..... 175

FÉRON, M. et J. VIDAUD :

La mouche du Carthame *Acanthiophilus helianti* ROSSI (*Dipt. Trypetidae*) en France..... 1

GUYOT, L., G. MALENÇON et M. MASSENOT :

Troisième contribution à l'étude des Ustilaginales parasites du Bassin méditerranéen occidental (Afrique du Nord et Péninsule ibérique).. 165

HIRTH, L. :

Contribution à l'étude de quelques problèmes posés par la multiplication du virus de la mosaïque du Tabac..... 50

JACQUIOT, C. et D. LAPETITE :

Sur la résistance naturelle du bois de quelques Conifères exotiques introduits en France aux attaques de champignons..... 19

JACQUIOT, C., M. BREUZARD, J. GUILLEMAIN et D. LAPETITE :

Sur les possibilités d'emploi de l'acide borique et des borates pour la protection des bois..... 181

LABEYRIE, V. :

Diadromus varicolor W.S.M. matériel d'étude pratique pour des recherches sur la biologie des Hyménoptères parasites..... 13

MAILLET, P. L. :

Sur le parasitisme d'œufs de la cicadelle verte (*Cicadella viridis* L.) par un Hyménoptère *Mymaridae : Anagrus atomus* (L.) forme *incarnatus* HAL. (Contribution à l'étude des Homoptères Auchénorhynques. III.).. 197

Bibliographie 47, 217

PUBLICATIONS DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

I. PUBLICATIONS PÉRIODIQUES

Le Bulletin signalétique paraît mensuellement et présente, sous la forme de courts extraits classés par matière, tous les travaux scientifiques, techniques et philosophiques publiés dans le monde entier.

Des *tirages à part* sont mis, en outre, à la disposition des spécialistes.

Le CENTRE DE DOCUMENTATION DU C.N.R.S. fournit également la reproduction photographique sur microfilm ou sur papier des articles analysés dans le BULLETIN SIGNALÉTIQUE ou des rticles dont la référence bibliographique précise lui est fournie.

Ainsi, expérimentateurs, ingénieurs et techniciens bénéficient, sans quitter leur laboratoire ou leur bureau, d'une documentation abondante et rapide.

Abonnement annuel (y compris table générale des auteurs) :

	France	*Étranger*
Deuxième partie. — Biologie, physiologie, zoologie, agriculture.....	120 NF	150 NF
TIRAGE A PART (deuxième partie) :		
Section IX. — Biochimie, biophysique, sciences pharmacologiques, toxicologie	34 —	38 —
Section X. — Microbiologie, virus et bactériophages, immunologie.....	22 —	26 —
Section XI. — Biologie animale, génétique, biologie végétale.....	61 —	66 —
Section XII. — Agriculture, aliments et industries alimentaires	19 —	24 —

Annales de la nutrition et de l'alimentation, publiées bimestriellement sous l'égide du Centre national de coordination des études et recherches sur la nutrition et l'alimentation, sont consacrées à la publication :

1° De revues d'ensemble étendues à bibliographie exhaustive, revues constituant des mises au point synthétiques et critiques de tous les grands problèmes nutritionels concernant l'homme et l'animal ;

2° De mémoires originaux portant sur les problèmes alimentaires, stricto sensu, intéressant l'homme et les animaux domestiques.

Prix de l'abonnement ..... 30 NF
Prix du numéro ..... 6 —

Archives des sciences physiologiques, paraissent trimestriellement et publient uniquement des travaux originaux à l'exclusion de toute revue générale.

Prix de l'abonnement ..... 25 NF
Prix du numéro ..... 7 —

Archives de zoologie expérimentale. Revue trimestrielle publiée sous les auspices du Comité des archives de zoologie expérimentale et générale.

	France	*Étranger*
Prix de l'abonnement.....	60 NF	65 NF

Annales de spéléologie, revue trimestrielle.

Abonnement annuel..... 25 — 30 —
Prix du numéro ..... 9 —

Bulletin du service de la carte phytogéographique, revue semestrielle.

Série A. — Carte phytogéographique au 1/200 000e.

Abonnement ..... 10 NF
Prix du numéro ..... 6 —

Série B. — Carte des groupements végétaux au 1/20 000e.

Abonnement ..... 10 —
Prix du numéro ..... 6 —

ADRESSEZ VOS COMMANDES

BULLETIN SIGNALÉTIQUE : CENTRE DE DOCUMENTATION DU C.N.R.S.
15, quai Anatole-France, Paris (VIIe). — C.C.P. Paris 9131-62. Tél. : SOLférino 93-39.

ARCHIVES DE ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE
PRESSES DE LA CITÉ
116, rue du Bac, Paris (VIe).

ANNALES DE LA NUTRITION ET DE L'ALIMENTATION

ARCHIVES DES SCIENCES PHYSIOLOGIQUES

ANNALES DE SPÉLÉOLOGIE

BULLETIN DU SERVICE DE LA CARTE PHYTOGÉOGRAPHIQUE
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
15, quai Anatole-France, Paris (VIIe). — C.C.P. Paris 9061-11. Tél. : SOLférino 93-39.

II. OUVRAGES

LES JOURNÉES SCIENTIFIQUES ET LES RÉUNIONS D'ÉTUDE du Centre national de coordination des études et recherches sur la nutrition et l'alimentation.

Le comportement alimentaire et l'appétit.. 5 NF
La production de la viande ..... 12 —
Nutrition et fonction de reproduction..... 6 —
Physiologie, pathologie, chimie et cytologie des foies gras..... 12 —
Le lait stérilisé..... 5 —
Fruits et légumes ..... 13 —
Les corps gras alimentaires (édition 1959)... 22 —

LES CAHIERS TECHNIQUES du Centre national de coordination des études et recherches sur la nutrition et l'alimentation.

ADRIAN et RERAT. — **Méthodes d'évaluation de la valeur nutritive des protéines**.. 5 NF
DUMONT. — **Méthodes indirectes de mesure de la graisse corporelle des mammifères.** 3,50

II. OUVRAGES *(suite)*

Méthodes analytiques des céréales, farines et autres dérivées ..... 5 NF

ADRIAN. — **Le dosage microbiologique des vitamines du groupe B** ..... 10 —

BUSSON, CARBIENER et LANZA. — **Méthodes chromatographiques de dosage des acides aminés** 2,50

DOLLFUS. — **Mission Robert Ph. Dollfus en Égypte :** Résultats scientifiques (troisième partie) ..... 45 NF

L'HÉRITIER. — **Les méthodes statistiques dans l'expérimentation biologique** ..... 4 —

J. BRAUN-BLANQUET. — **Les groupements végétaux de la France méditerranéenne** .. 13 —

J. MILLOT et J. ANTHONY. — **Anatomie de Latimeria chalumnae :**

Tome I. — Squelette, muscles et formation de soutien ..... 98 —

(L'ensemble de l'étude structurale du Coelacanthe nécessitera trois ou quatre gros volumes semblables au tome I.)

P. OZENDA. — **Flore du Sahara septentrional et central** ..... 40 —

F. PIERRE. — **Écologie et peuplement entomologique des sables vifs du Sahara nord occidental** ..... 32 —

TREGOUBOFF et ROSE. — **Manuel de Planctonologie méditerranéenne :** Ouvrage format 21 × 27, relié comprenant :

Un volume de texte de 592 pages et un volume d'illustrations de 216 pages ..... 75 —

E. TERROINE. — **La synthèse protéique** .... 32 —

E. TERROINE. — **Mktabolisme nucléique** .. 49 —

M. J. THIÉBAULT. — **La flore libano-Syrienne :**

Tome I et II épuisés.

Tome III ..... 25 —

Quelques colloques internationaux du C.N.R.S. :

XXXII... **Mécanisme physiologique de la sécrétion lactée** ..... 12 NF

XXXIII... **Écologie** ..... 27 —

XXXIV... **Structure et physiologie des sociétés animales** ..... 25 —

XLI... **Évolution et phylogénie chez les végétaux** ..... 22 —

LIX... **Les divisions écologiques du monde** ..... 8 NF

LXIII... **Les Botanistes français en Amérique du Nord avant 1850.** 24 —

LXVII.... **Microphysiologie comparée des éléments excitables** ..... 25 —

LXXVIII... **La Biologie des homogreffes** .. 22 —

LXXXI... **Écologie des algues marines** .. 22 —

Carte des groupements végétaux :

Carte d'Aix (S.-O.), feuilles 5 et 6, par René MOLINIER, format 74 × 106, échelle 1/20 000 ..... 10 NF

Carte de Pontarlier (S.-O.), feuilles 5 et 6, par M. GUINOCHET, format 74 × 106, échelle 1/20 000 ..... 10 —

Carte de Lautaret-Galibier, par Roger MOLINIER, A. PONS, G. CHAIX et A. LAVAGNE, format 36 × 52, échelle 1/20 000, avec 1 notice, 7 pages 2,80

Carte de l'Ile du Grand-Ribaud, par Roger MOLINIER, format 37 × 51, échelle 1/50 000, avec 1 notice, 8 pages 2,80

Carte du massif de la Sainte-Beaume, par Roger MOLINIER et H. PIALOT, format 90 × 120, échelle 1/20 000 ..... 10 NF

Carte de Clermont-Ferrand, feuilles 5 et 6, par M. LEMÉE ..... 20 —

Carte de la végétation de la France au 1/20 000 :

n° 23. — *Alençon*, par R. CORILLON ..... 10 NF

n° 59. — *Le Puy*, par J. CARLE, 1 carte 72 × 106 ..... 10 —

— Notice détaillée de la feuille n° 59 (*Le Puy*) ..... 2 —

n° 63. — *Mont-de-Marsan* ..... 10 —

n° 64. — *Montauban* ..... 15 —

n° 71. — *Toulouse*, par H. GAUSSEN et P. REY, 1 carte 72 × 106 ..... 10 —

n° 75. — *Antibes*, par OZENDA, 1 carte 72 × 74. 6 —

n° 78. — *Perpignan*, par H. GAUSSEN, 1 carte 72 × 106 ..... 10 —

P. REY. — **L'interprétation des photographies aériennes** ..... 2 —

LES PUBLICATIONS DU CENTRE D'ÉTUDES SOCIOLOGIQUES

1. **Sociologie comparée de la famille contemporaine** ..... 10 NF
2. A. TOURAINE. — **L'évolution du travail ouvrier aux usines Renault** ..... 12 —
3. CROZIER. — **Petits fonctionnaires au travail** 6,40
4. CHOMBART de LAUWE. — **La vie quotidienne des familles ouvrières** ..... 15 NF
5. GUILBERT et ISAMBERT. — **Travail féminin et travail à domicile** ..... 10 —
6. Andrée MICHEL. — **Les travailleurs algériens en France** ..... 12 —
7. MENDRAS. — **Les paysans et la modernisation de l'agriculture** ..... 12 —
8. Ida BERGER. — **Les maternelles** ..... 18 NF
9. Andrée MICHEL. — **Famille, industrialisation et logement** ..... 21 —

Visage et perspectives de l'Art moderne (peinture, musique, poésie). — Recueil des communications faites aux entretiens d'Arras .. 12 —

Influences étrangères dans l'œuvre de Mozart ..... 26 —

Nicolas Poussin ..... 130 —

Répertoire des travaux publiés avec le concours du C.N.R.S. (1953-1954) ..... 15 —

Le groupe des laboratoires de Bellevue ..... 10 —

RENSEIGNEMENTS ET VENTE AU SERVICE DES PUBLICATIONS

DU

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

15, quai Anatole-France, PARIS-VII^e^. — C.C.P. Paris 9061-11. Tél.: SOL. 93-39

ACHEVÉ D'IMPRIMER
SUR LES PRESSES DE
L'IMPRIMERIE NOUVELLE
53, QUAI DE LA SEINE, PARIS
LE 31 DÉCEMBRE 1960

N° : 1105 - 1960

LE FRANÇOIS — PARIS
(C. O. L. 15-0217)

Le Gérant : G. HANNEBICQUE. Dépôt légal : 1960/4e, N° 144 P.

Fascicule 1 Tome XXXIX — 1960

REVUE DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE DE FRANCE

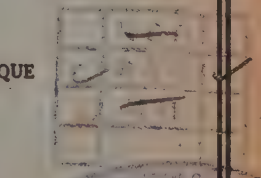
(Fondée en 1914 par L. MANGIN)

Bulletin trimestriel de la Société de Pathologie végétale et d'Entomologie agricole de France

SIÈGE SOCIAL : INSTITUT PASTEUR
25, RUE DU DOCTEUR-ROUX, PARIS (XV^e^)

OUVRAGE PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS DU
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

LIBRAIRIE LE FRANÇOIS
91, BOULEVARD SAINT-GERMAIN — PARIS (VI^e^)
Téléphone : DANTON 55-45



PRIX DE L'ABONNEMENT ANNUEL

France : 25 NF **Etranger : 32 NF**

Ce numéro : 6 NF

L'abonnement part du 1er janvier. Toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée de la somme de 0,50 NF.

Les abonnements sont reçus par l'Editeur : LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, PARIS (6e). (Compte de chèques postaux : Paris, 103).

ENTOMOPHAGA

REVUE PÉRIODIQUE

éditée par la

COMMISSION INTERNATIONALE DE LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LES ENNEMIS DES CULTURES (C.I.L.B.)

La revue **ENTOMOPHAGA** *publie :*

1° *Des mémoires essentiellement originaux concernant des recherches de biologie et de systématique sur les insectes et micro-organismes entomophages ou sur leurs applications pratiques ;*

2° *Une documentation* « up to date » *comportant les références des principales publications concernant les problèmes de lutte biologique et la systématique des insectes entomophages ainsi que des analyses d'ouvrages ou mémoires importants relatifs aux mêmes sujets ;*

3° *Des listes d'identification d'insectes ou micro-organismes entomophages fournies par le Service d'identification de la C.I.L.B.*

La revue **ENTOMOPHAGA** *publie les articles dans les cinq langues suivantes :* allemand, anglais, espagnol, français, italien.

Pour tout renseignement ou proposition d'échange, s'adresser au secrétaire de la revue : G. REMAUDIÈRE, chef de laboratoire à l'Institut Pasteur, 28, rue du Docteur-Roux, PARIS (XVe).

ENTOMOPHAGA est en vente à la Librairie LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, PARIS (VIe), C.C.P. Paris 103. Prix du tome I : 12 NF.

Abonnement pour le tome II et les suivants (comprenant chacun 4 fascicules) : 40 NF. (Numéros hors série non compris)

VIENT DE PARAITRE :

ENTOMOPHAGA, MÉMOIRE HORS SÉRIE N° 1

Contribution à l'étude de la Dynamique des populations d'Insectes : I. Influence stimulatrice de l'hôte *Acrolepia assectella* z. sur la multiplication d'un Hyménoptère *Ichneumonidae (Diadromus* sp.*)*

La LIBRAIRIE LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, Paris-6e, vous expédiera les ouvrages que vous désirez. Paiement mandat chèque postal (compte, Paris N° 103).

Ajoutez 15 % au montant de la commande pour frais d'expédition.

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Afin d'assurer la rapidité de parution de la Revue, MM. les Auteurs sont priés de bien vouloir se conformer aux conditions de publications qui sont les suivantes :

1° Les manuscrits remis devront être *dactylographiés en deux interlignes* et *définitifs ;* les remaniements ou additions de texte sur les épreuves entraînent à des frais supplémentaires qui seront facturés aux auteurs ;

2° Il n'est envoyé aux auteurs qu'une seule épreuve à corriger. Elle devra être renvoyée au Secrétaire général par lettre dans le plus bref délai possible. Tout retard apporté au renvoi des épreuves est susceptible de faire reporter la publication au fascicule suivant ;

3° Les figures devront être adressées en même temps que les manuscrits. Les dessins seront exécutés à l'encre de chine, les photographies tirées sur papier bromure. Les légendes devront accompagner les figures. Les réductions devront être calculées par les auteurs en tenant compte de la justification de la Revue qui est de 11,5 × 19 cm.

4° Les tableaux dans le texte et en hors-texte nécessitant une composition à la main entraînent à des frais supplémentaires qui seront facturés aux auteurs.

5° Il est d'usage dans les publications de la Société d'appliquer les règles de nomenclature adoptées par les congrès internationaux ;

6° Chaque auteur a droit gratuitement à 25 bonnes feuilles sans tirage spécial. Le prix des bonnes feuilles en sus, ou des tirés à part, seront facturés aux auteurs au prix coûtant, à la condition qu'ils en fassent la demande au moment de la remise en manuscrit.

TARIF DES TIRAGES A PART

PRIX RÉDUITS

POUR LES 100 PREMIERS EXEMPLAIRES *couverture non imprimée comprise*	La page	Par exempl. en plus
par page et par exemplaire.....	0,015 NF	0,05 NF
avec couverture imprimée		
Supplément pour 100 exemplaires.....	25 NF	0,10 NF

SOCIETE DE PATHOLOGIE VEGETALE ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE DE FRANCE

Siège social:

INSTITUT PASTEUR, 25, rue du Docteur-Roux, PARIS-XV^e^

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

SÉANCES

La Société tient ses séances sur convocation au Grand Amphithéâtre de l'Institut Pasteur, 25, rue du Docteur-Roux, Paris-15^e^.

PUBLICATIONS

La Société publie dans sa Revue tous les mémoires, notes, observations se rapportant à la Pathologie végétale et à l'Entomologie agricole. Ces publications devront revêtir un caractère essentiellement original. La commission de publications se réserve le droit de refuser tout manuscrit qui ne lui paraîtrait pas conforme aux conditions de publications adoptées par le conseil au cours de la séance du 15 mars 1935.

La Revue paraît trimestriellement à raison de 4 fascicules de 64 pages par an.

ÉLECTION

Pour devenir membre actif de la Société, s'adresser au Secrétaire général.

COTISATIONS

La cotisation annuelle, donnant droit au service gratuit de la Revue, est de 25 NF par an pour les membres résidant en France, en Algérie et dans l'Union française, et de 32 NF pour les membres à qui le service du Bulletin est fait à l'étranger.

Les cotisations sont payables d'avance et doivent être adressées à la Librairie Le François, 91, boulevard Saint-Germain, Paris (6^e^) ; C. C. Postal Paris 103.

AVIS TRÈS IMPORTANT

Toutes les communications concernant la société doivent être adressées au Secrétaire général : M. A. BALACHOWSKY, chef de service à l'Institut Pasteur, 25, rue du Docteur-Roux, Paris-15^e^.

Les cotisations ou abonnements seront adressés à la Librairie LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, Paris-6^e^. C. C. Postal : Paris 103.

Fascicule 2 Tome XXXIX — 1960

REVUE DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE DE FRANCE

(Fondée en 1914 par L. MANGIN)

Bulletin trimestriel de la Société de Pathologie végétale et d'Entomologie agricole de France

SIÈGE SOCIAL : INSTITUT PASTEUR
25, RUE DU DOCTEUR-ROUX, PARIS (XV^e)

OUVRAGE PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS DU
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

LIBRAIRIE LE FRANÇOIS
91, BOULEVARD SAINT-GERMAIN — PARIS (VI^e)
Téléphone : DANTON 55-45

PRIX DE L'ABONNEMENT ANNUEL

France : 25 NF **Étranger : 32 NF**

Ce numéro : 10 NF

L'abonnement part du 1er janvier. Toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée de la somme de **0,50 NF.**

Les abonnements sont reçus par l'Éditeur : LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, PARIS (6e). (Compte de chèques postaux : Paris 103).

ENTOMOPHAGA

REVUE PÉRIODIQUE

éditée par la

COMMISSION INTERNATIONALE DE LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LES ENNEMIS DES CULTURES

(C.I.L.B.)

La revue **ENTOMOPHAGA** *publie :*

1° *Des mémoires essentiellement originaux concernant des recherches de biologie et de systématique sur les insectes et micro-organismes entomophages ou sur leurs applications pratiques ;*

2° *Une documentation* « up to date » *comportant les références des principales publications concernant les problèmes de lutte biologique et la systématique des insectes entomophages ainsi que des analyses d'ouvrages ou mémoires importants relatifs aux mêmes sujets ;*

3° *Des listes d'identification d'insectes ou micro-organismes entomophages fournies par le Service d'identification de la C.I.L.B.*

La revue **ENTOMOPHAGA** *publie les articles dans les cinq langues suivantes :* allemand, anglais, espagnol, français, italien.

Pour tout renseignement ou proposition d'échange, s'adresser au secrétaire de la revue : G. REMAUDIÈRE, chef de laboratoire à l'Institut Pasteur, 28, rue du Docteur-Roux, PARIS (XVe).

ENTOMOPHAGA est en vente à la Librairie LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, PARIS (VIe), C.C.P. Paris 103. Prix du tome I : 12 NF.

Abonnement pour le tome II et les suivants (comprenant chacun 4 fascicules) : 40 NF. (Numéros hors série non compris.)

VIENT DE PARAITRE :

ENTOMOPHAGA, MÉMOIRE HORS SÉRIE N° 1

Contribution à l'étude de la Dynamique des populations d'Insectes : I. Influence stimulatrice de l'hôte *Acrolepia assectella* Z. sur la multiplication d'un Hyménoptère *Ichneumonidae (Diadromus* sp.*)*

La LIBRAIRIE LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, Paris-6e, vous expédiera les ouvrages que vous désirez. Paiement mandat chèque postal (compte, Paris N° 103).

Ajoutez 15 % *au montant de la commande pour frais d'expédition.*

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Afin d'assurer la rapidité de parution de la Revue, MM. les Auteurs sont priés de bien vouloir se conformer aux conditions de publications qui sont les suivantes :

1° Les manuscrits remis devront être *dactylographiés en deux interlignes* et *définitifs ;* les remaniements ou additions de texte sur les épreuves entraînent à des frais supplémentaires qui seront facturés aux auteurs;

2° Il n'est envoyé aux auteurs qu'une seule épreuve à corriger. Elle devra être renvoyée au Secrétaire général, par lettre, dans le plus bref délai possible. Tout retard apporté au renvoi des épreuves est susceptible de faire reporter la publication au fascicule suivant;

3° Les figures devront être adressées en même temps que les manuscrits. Les dessins seront exécutés à l'encre de chine, les photographies tirées sur papier bromure. Les légendes devront accompagner les figures. Les réductions devront être calculées par les auteurs en tenant compte de la justification de la Revue qui est de 11,5 × 19 cm.

4° Les tableaux dans le texte et en hors-texte nécessitant une composition à la main entraînent à des frais supplémentaires qui seront facturés aux auteurs.

5° Il est d'usage dans les publications de la Société d'appliquer les règles de nomenclature adoptées par les congrès internationaux;

6° Chaque auteur a droit gratuitement à 25 bonnes feuilles sans tirage spécial. Le prix des bonnes feuilles en sus, ou des tirés à part, seront facturés aux auteurs au prix coûtant, à la condition qu'ils en fassent la demande au moment de la remise en manuscrit.

TARIF DES TIRAGES A PART

PRIX RÉDUITS

POUR LES 100 PREMIERS EXEMPLAIRES *couverture non imprimée comprise*	La page	Par exempl. en plus
par page et par exemplaire.....	0,015 NF	0,05 NF
avec couverture imprimée		
Supplément pour 100 exemplaires.....	25 NF	0,10 NF

SOCIÉTÉ DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE DE FRANCE

Siège social :

INSTITUT PASTEUR, 25, rue du Docteur-Roux, PARIS-XV^e^

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

SÉANCES

La Société tient ses séances sur convocation au Grand Amphithéâtre de l'Institut Pasteur, 25, rue du Docteur-Roux, Paris-15^e^.

PUBLICATIONS

La Société publie dans sa Revue tous les mémoires, notes, observations se rapportant à la Pathologie végétale et à l'Entomologie agricole. Ces publications devront revêtir un caractère essentiellement original. La commission de publications se réserve le droit de refuser tout manuscrit qui ne lui paraîtrait pas conforme aux conditions de publications adoptées par le conseil au cours de la séance du 15 mars 1935.

La Revue paraît trimestriellement à raison de 4 fascicules de 64 pages par an.

ÉLECTION

Pour devenir membre actif de la Société, s'adresser au Secrétaire général.

COTISATIONS

La cotisation annuelle, donnant droit au service gratuit de la Revue, est de **25 NF** par an pour les membres résidant en France, en Algérie et dans l'Union française, et de **32 NF** pour les membres à qui le service du Bulletin est fait à l'étranger.

Les cotisations sont payables d'avance et doivent être adressées à la Librairie Le François, 91, boulevard Saint-Germain, Paris (6^e^); C. C. Postal Paris 103.

AVIS TRÈS IMPORTANT

Toutes les communications concernant la Société doivent être adressées au Secrétaire général : M. A. BALACHOWSKY, chef de service à l'Institut Pasteur, 25, rue du Docteur-Roux, Paris-15^e^.

Les cotisations ou abonnements seront adressés à la Librairie LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, Paris-6^e^. C. C. Postal : Paris 103.

Fascicule 3 Tome XXXIX— 1960

REVUE DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE DE FRANCE

(Fondée en 1914 par L. MANGIN)

Bulletin trimestriel de la Société de Pathologie végétale et d'Entomologie agricole de France

SIÈGE SOCIAL : INSTITUT PASTEUR
25, RUE DU DOCTEUR-ROUX, PARIS (XV^e)

OUVRAGE PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS DU
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

LIBRAIRIE LE FRANÇOIS
91, BOULEVARD SAINT-GERMAIN — PARIS (VI^e)
Téléphone : DANTON 55-45

PRIX DE L'ABONNEMENT ANNUEL

France : **25 NF** Étranger : **32 NF**

Ce numéro : **10 NF**

L'abonnement part du 1er janvier. Toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée de la somme de **0,50 NF.**

Les abonnements sont reçus par l'Éditeur : LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, PARIS (6e). (Compte de chèques postaux : Paris 103).

ENTOMOPHAGA

REVUE PÉRIODIQUE

éditée par la

COMMISSION INTERNATIONALE DE LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LES ENNEMIS DES CULTURES

(C.I.L.B.)

La revue **ENTOMOPHAGA** *publie :*

1° *Des mémoires essentiellement originaux concernant des recherches de biologie et de systématique sur les insectes et micro-organismes entomophages ou sur leurs applications pratiques ;*

2° *Une documentation* « up to date » *comportant les références des principales publications concernant les problèmes de lutte biologique et la systématique des insectes entomophages ainsi que des analyses d'ouvrages ou mémoires importants relatifs aux mêmes sujets ;*

3° *Des listes d'identification d'insectes ou micro-organismes entomophages fournies par le Service d'identification de la C.I.L.B.*

La revue **ENTOMOPHAGA** *publie les articles dans les cinq langues suivantes :* allemand, anglais, espagnol, français, italien.

Pour tout renseignement ou proposition d'échange, s'adresser au secrétaire de la revue : G. REMAUDIÈRE, chef de laboratoire à l'Institut Pasteur, 28, rue du Docteur-Roux, PARIS (XVe).

ENTOMOPHAGA est en vente à la Librairie LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, PARIS (VIe), C.C.P. Paris 103. Prix du tome I : 12 NF.

Abonnement pour le tome II et les suivants (comprenant chacun 4 fascicules) : 40 NF. (Numéros hors série non compris.)

VIENT DE PARAITRE :

ENTOMOPHAGA, MÉMOIRE HORS SÉRIE N° 1

Contribution à l'étude de la Dynamique des populations d'Insectes : I. Influence stimulatrice de l'hôte *Acrolepia assectella* z. sur la multiplication d'un Hyménoptère *Ichneumonidae (Diadromus* sp.*)*

La Librairie Le François, 91, boulevard Saint-Germain, Paris-6e, vous expédiera les ouvrages que vous désirez. Paiement mandat chèque postal (compte, Paris N° 103).

Ajoutez 15 % *au montant de la commande pour frais d'expédition.*

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Afin d'assurer la rapidité de parution de la Revue, MM. les Auteurs sont priés de bien vouloir se conformer aux conditions de publications qui sont les suivantes :

1° Les manuscrits remis devront être *dactylographiés en deux interlignes* et *définitifs ;* les remaniements ou additions de texte sur les épreuves entraînent à des frais supplémentaires qui seront facturés aux auteurs;

2° Il n'est envoyé aux auteurs qu'une seule épreuve à corriger. Elle devra être renvoyée au Secrétaire général, par lettre, dans le plus bref délai possible. Tout retard apporté au renvoi des épreuves est susceptible de faire reporter la publication au fascicule suivant;

3° Les figures devront être adressées en même temps que les manuscrits. Les dessins seront exécutés à l'encre de chine, les photographies tirées sur papier bromure. Les légendes devront accompagner les figures. Les réductions devront être calculées par les auteurs en tenant compte de la justification de la Revue qui est de 11,5 × 19 cm.

4° Les tableaux dans le texte et en hors-texte nécessitant une composition à la main entraînent à des frais supplémentaires qui seront facturés aux auteurs.

5° Il est d'usage dans les publications de la Société d'appliquer les règles de nomenclature adoptées par les congrès internationaux;

6° Chaque auteur a droit gratuitement à 25 bonnes feuilles sans tirage spécial. Le prix des bonnes feuilles en sus, ou des tirés à part, seront facturés aux auteurs au prix coûtant, à la condition qu'ils en fassent la demande au moment de la remise en manuscrit.

TARIF DES TIRAGES A PART

PRIX RÉDUITS

POUR LES 100 PREMIERS EXEMPLAIRES *couverture non imprimée comprise*	La page	Par exempl. en plus
par page et par exemplaire.....	0,015 NF	0,05 NF
avec couverture imprimée		
Supplément pour 100 exemplaires.....	25 NF	0,10 NF

SOCIÉTÉ DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE DE FRANCE

Siège social :

INSTITUT PASTEUR, 25, rue du Docteur-Roux, PARIS-XV^e^

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

SÉANCES

La Société tient ses séances sur convocation au Grand Amphithéâtre de l'Institut Pasteur, 25, rue du Docteur-Roux, Paris-15^e^.

PUBLICATIONS

La Société publie dans sa Revue tous les mémoires, notes, observations se rapportant à la Pathologie végétale et à l'Entomologie agricole. Ces publications devront revêtir un caractère essentiellement original. La commission de publications se réserve le droit de refuser tout manuscrit qui ne lui paraîtrait pas conforme aux conditions de publications adoptées par le conseil au cours de la séance du 15 mars 1935.

La Revue paraît trimestriellement à raison de 4 fascicules de 64 pages par an.

ÉLECTION

Pour devenir membre actif de la Société, s'adresser au Secrétaire général.

COTISATIONS

La cotisation annuelle, donnant droit au service gratuit de la Revue, est de **25 NF** par an pour les membres résidant en France, en Algérie et dans l'Union française, et de **32 NF** pour les membres à qui le service du Bulletin est fait à l'étranger.

Les cotisations sont payables d'avance et doivent être adressées à la Librairie Le François, 91, boulevard Saint-Germain, Paris (6^e^); C. C. Postal Paris 103.

AVIS TRÈS IMPORTANT

Toutes les communications concernant la Société doivent être adressées au Secrétaire général : M. A. BALACHOWSKY, chef de service à l'Institut Pasteur, 25, rue du Docteur-Roux, Paris-15^e^.

Les cotisations ou abonnements seront adressés à la Librairie LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, Paris-6^e^. C. C. Postal : Paris 103.

Fascicule 4 Tome XXXIX— 1960

REVUE DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE DE FRANCE

(Fondée en 1914 par L. MANGIN)

Bulletin trimestriel de la Société de Pathologie végétale et d'Entomologie agricole de France

SIÈGE SOCIAL : INSTITUT PASTEUR
25, RUE DU DOCTEUR-ROUX, PARIS (XV^e)

OUVRAGE PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS DU
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

LIBRAIRIE LE FRANÇOIS
91, BOULEVARD SAINT-GERMAIN — PARIS (VI^e)
Téléphone : DANTON 55-45

PRIX DE L'ABONNEMENT ANNUEL

France : **25 NF** Étranger : **32 NF**

Ce numéro : **6 NF**

L'abonnement part du 1er janvier. Toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée de la somme de **0,50 NF.**

Les abonnements sont reçus par l'Éditeur : LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, PARIS (6e). (Compte de chèques postaux : Paris 103).

ENTOMOPHAGA

REVUE PÉRIODIQUE

éditée par la

COMMISSION INTERNATIONALE DE LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LES ENNEMIS DES CULTURES

(C.I.L.B.)

La revue **ENTOMOPHAGA** *publie :*

1° *Des mémoires essentiellement originaux concernant des recherches de biologie et de systématique sur les insectes et micro-organismes entomophages ou sur leurs applications pratiques ;*

2° *Une documentation* « up to date » *comportant les références des principales publications concernant les problèmes de lutte biologique et la systématique des insectes entomophages ainsi que des analyses d'ouvrages ou mémoires importants relatifs aux mêmes sujets ;*

3° *Des listes d'identification d'insectes ou micro-organismes entomophages fournies par le Service d'identification de la C.I.L.B.*

La revue **ENTOMOPHAGA** *publie les articles dans les cinq langues suivantes :* allemand, anglais, espagnol, français, italien.

Pour tout renseignement ou proposition d'échange, s'adresser au secrétaire de la revue : G. REMAUDIÈRE, chef de laboratoire à l'Institut Pasteur, 28, rue du Docteur-Roux, PARIS (XVe).

ENTOMOPHAGA est en vente à la Librairie LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, PARIS (VIe), C.C.P. Paris 103. Prix du tome I : 12 NF.

Abonnement pour le tome II et les suivants (comprenant chacun 4 fascicules) : 40 NF. (Numéros hors série non compris.)

ENTOMOPHAGA, MÉMOIRE HORS SÉRIE N° 1

Contribution à l'étude de la Dynamique des populations d'Insectes : I. Influence stimulatrice de l'hôte *Acrolepia assectella* z. sur la multiplication d'un Hyménoptère *Ichneumonidae (Diadromus* sp.*)*. — Par V. LABEYRIE.

La LIBRAIRIE LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, Paris-6e, vous expédiera les ouvrages que vous désirez. Paiement mandat chèque postal (compte, Paris N° 103).

Ajoutez 15 % *au montant de la commande pour frais d'expédition.*

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Afin d'assurer la rapidité de parution de la Revue, MM. les Auteurs sont priés de bien vouloir se conformer aux conditions de publications qui sont les suivantes :

1° Les manuscrits remis devront être *dactylographiés en deux interlignes* et *définitifs ;* les remaniements ou additions de texte sur les épreuves entraînent à des frais supplémentaires qui seront facturés aux auteurs ;

2° Il n'est envoyé aux auteurs qu'une seule épreuve à corriger. Elle devra être renvoyée au Secrétaire général, par lettre, dans le plus bref délai possible. Tout retard apporté au renvoi des épreuves est susceptible de faire reporter la publication au fascicule suivant ;

3° Les figures devront être adressées en même temps que les manuscrits. Les dessins seront exécutés à l'encre de chine, les photographies tirées sur papier bromure. Les légendes devront accompagner les figures. Les réductions devront être calculées par les auteurs en tenant compte de la justification de la Revue qui est de 11,5 × 19 cm.

4° Les tableaux dans le texte et en hors-texte nécessitant une composition à la main entraînent à des frais supplémentaires qui seront facturés aux auteurs.

5° Il est d'usage dans les publications de la Société d'appliquer les règles de nomenclature adoptées par les congrès internationaux ;

6° Chaque auteur a droit gratuitement à 25 bonnes feuilles sans tirage spécial. Le prix des bonnes feuilles en sus, ou des tirés à part, seront facturés aux auteurs au prix coûtant, à la condition qu'ils en fassent la demande au moment de la remise en manuscrit.

TARIF DES TIRAGES A PART

PRIX RÉDUITS

POUR LES 100 PREMIERS EXEMPLAIRES *couverture non imprimée comprise*	La page	Par exempl. en plus
par page et par exemplaire.....	0,015 NF	0,05 NF
avec couverture imprimée		
Supplément pour 100 exemplaires.....	25 NF	0,10 NF

SOCIETE DE PATHOLOGIE VEGETALE ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE

DE FRANCE

Siège social :

INSTITUT PASTEUR, 25, rue du Docteur-Roux, PARIS-XV^{e}

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

SÉANCES

La Société tient ses séances sur convocation au Grand Amphithéâtre de l'Institut Pasteur, 25, rue du Docteur-Roux, Paris-15^{e}.

PUBLICATIONS

La Société publie dans sa Revue tous les mémoires, notes, observations se rapportant à la Pathologie végétale et à l'Entomologie agricole. Ces publications devront revêtir un caractère essentiellement original. La commission de publications se réserve le droit de refuser tout manuscrit qui ne lui paraîtrait pas conforme aux conditions de publications adoptées par le conseil au cours de la séance du 15 mars 1935.

La Revue paraît trimestriellement à raison de 4 fascicules de 64 pages par an.

ÉLECTION

Pour devenir membre actif de la Société, s'adresser au Secrétaire général.

COTISATIONS

La cotisation annuelle, donnant droit au service gratuit de la Revue, est de **25 NF** par an pour les membres résidant en France, en Algérie et dans l'Union française et de **32 NF** pour les membres à qui le service du Bulletin est fait à l'étranger.

Les cotisations sont payables d'avance et doivent être adressées à la Librairie Le François, 91, boulevard Saint-Germain, Paris (6^{e}); C. C. Postal Paris 103.

AVIS TRÈS IMPORTANT

Toutes les communications concernant la Société doivent être adressées au Secrétaire général : M. A. BALACHOWSKY, chef de service à l'Institut Pasteur, 25, rue du Docteur-Roux, Paris-15^{e}.

Les cotisations ou abonnements seront adressés à la Librairie LE FRANÇOIS, 91, boulevard Saint-Germain, Paris-6^{e}. C. C. Postal : Paris 103.